

【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、通電開始時に、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とする電力制御装置。

【請求項2】 起動制御区間の連続する通電区間において、交互に逆極性の電圧を加えることを特徴とする請求項1の電力制御装置。

【請求項3】 負荷の温度が所定値以上になるまでを起動制御区間とすることを特徴とする請求項1または2の電力制御装置。

【請求項4】 温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、負荷の温度が所定値より低くなった復帰動作時に、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とする電力制御装置。

【請求項5】 温度に対する抵抗特性が正である複数の負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、通電開始時に、各負荷について、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を互いに重ならないように設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とする電力制御装置。

【請求項6】 画像形成装置において、温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、待機モードにおける通電初期には、供給電圧波形の半波に対する通電時間を設定する位相制御を行い、コピーモードにおける通電初期には、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とする電力制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえば、電子写真方式の複写機、プリンタまたはファクシミリのような画像形成装置等に備えられた熱定着装置に使用されるヒータ等の負荷に対して電力の供給を制御する電力制御装置に関し、さらに詳しくは、負荷に流れる突入電流による一時的な電源電圧の低下（電圧降下）や、位相制御による電力供給のために生じる電流波形の高調波歪み（ハ

ーモニクス）の発生や、導電ノイズ（コンダクションノイズ）の発生を考慮した電力制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、電子写真方式の複写機、プリンタまたはファクシミリ等の画像形成装置においては、原稿の画像情報の濃度に応じて画像信号を電気信号に変換し、レーザ光等を用いて感光体上に静電潜像を形成する。そして、この静電潜像を現像により現像剤像としてから用紙に転写し、用紙上の現像剤像を熱定着装置のヒータからの熱により加熱熔融し、用紙に定着させている。このような、熱により定着を行う定着装置にあっては、熱定着装置のヒータ（以後「定着ヒータ」という）が負荷として設けられている。定着ヒータにおいては、ハロゲンランプ等のヒータランプ、発熱抵抗等が熱源として用いられており、これらの定着ヒータは定着すべき用紙を挟持搬送する定着ローラ対に内蔵されている。また、これらの定着ヒータは、定着ローラ対の一方または両方に、1つまたは複数内蔵されており、数百W程度から千数百W数のものが使用されている。また、非常に高速で画像形成を行う高速機においては、さらに大容量のものが使用されている。さらに、定着ローラの表面に接触して配置された温度センサの検出結果に応じて、定着ヒータのオン・オフ信号を生成し、定着ヒータに対して供給する電力を制御して、定着ローラ対が所定の温度に保たれている。

【0003】 上記の画像形成装置における定着ヒータのような、電力を供給する制御対象として温度に対して正特性の大きな負荷を有する場合、電力の供給を開始した直後、負荷に大きな電流（突入電流）が流れる。負荷に流れる突入電流の様子およびそのときの電源電圧の低下の様子を、定着装置のハロゲンヒータを例にとって、図16を用いて説明する。

【0004】 図16において、曲線aに示すように、ヒータ信号がオン状態になると、ハロゲンヒータに商用電源から電力供給が開始される。ハロゲンヒータの抵抗値は、温度に対して正の特性を有している、すなわち、ハロゲンヒータ自身の温度が高いほど抵抗が大になるので、それまで電流が供給されていなかった場合、ハロゲンヒータの抵抗値はきわめて小さくなっている。一般的に、このような低温度時の抵抗値は、赤熱時の1/10程度である。この低抵抗状態にあるハロゲンヒータに対して電力が供給されるため、曲線cのように供給開始直後に突入電流I1（最初の電流の半波波形のピーク値）が流れる。

【0005】 そして、ハロゲンヒータに電流が流れてハロゲンヒータが発熱し、温度が上昇するため、ハロゲンヒータの抵抗値が上昇する。この抵抗値の上昇にしたがって、ハロゲンヒータに流れる電流は低下して、定常電流I0に収束し、定常状態になる。この突入電流I1の

定常電流 I_0 に対する比(I_1/I_0)は、約数倍から約10倍程度である。同図の場合、電源電圧波形のほぼゼロクロス点でハロゲンヒータの点灯を開始しているので、突入電流はやや小さめに抑えられている。

【0006】一方、このように突入電流が流れると、画像形成装置に電力を供給している商用電源のコンセント周囲あるいは他の屋内配線には、同図の曲線bに示すように自身のインピーダンスにより電圧降下 ΔV_1 が発生する。同図の曲線bは電圧降下が起こったときの電圧波形の包絡線を示している。その後、ハロゲンヒータに流れる電流が定常状態に収束するにつれて、電圧降下は小さな値 ΔV_2 に収束する。ハロゲンヒータへの電力の供給が絶たれると、電圧が元のレベル V_0 まで回復する。

【0007】上述の突入電流によって生じる電圧降下は、瞬間的に大きなものであるため、周囲の機器や照明機器に対しても影響を与えることがある。たとえば、照明機器に供給している電圧が低下すると、照明機器に対する明るさのちらつき現象(フリッカー)を発生することがある。

【0008】昨今にあっては、この現象を低減するために、電源に対して大きな電力を消費する装置に対して、フリッカー試験と称する試験により規制がなされるようになってきた。このフリッカー試験は、装置中の負荷により電源側の電圧が所定値以下にならないことを試験するものである。画像形成装置に関しては、フリッカー試験は、コピーモード(このモードにおけるフリッカー試験はショートフリッカー試験と呼ばれる)と待機モード(このモードにおけるフリッカー試験はロングフリッカー試験と呼ばれる)のようにモード別に設けられており、それぞれのモードに対応して設けられた規制値で試験される。

【0009】また、このように問題のある電圧降下を少なくするため、特開平6-242644号公報に開示されているように、負荷に通電する際の導電角を徐々に大きく変えて電力を供給する位相制御という制御方法が知られている。しかしながら、位相制御を行って上述のハロゲンヒータ等の負荷に対して電力を供給する場合、電圧波形のゼロクロス点以外のところで電力の供給が開始されて、急激に大きな電圧が負荷に印加されるので、電流波形に歪みが生じるとともに、広い周波数帯にわたって

*て導電ノイズを輻射することになる。この電流波形の歪みは、位相制御により内部の負荷に電力を供給する機器が接続されている商用電源のコンセント周囲あるいは他の屋内配線に接続されている他の機器に悪影響を与えてしまう。また、輻射された導電ノイズは、周辺にある電子機器の誤動作等を引き起こすという問題点を有している。

【0010】このような問題が生じるので、ハーモニクス試験(Harmonics Test)と呼ばれる試験により規制がなされるようになってきた。このハーモニクス試験は、図17に示すような電流波形に生じた歪みが元の波形に対してどの程度歪んでいるのかを試験するものである。実際には、電流波形をフーリエ解析した際の高調波の各々ごとの係数が、所定の規制値内に収まるが否かを試験するものであり、2次の項から40次の項までを検査する。このハーモニクス試験は、画像形成装置に関して、通常の画像形成を行うコピーモードにおいて所定の規制値内に抑えることができることが安全規格上要求されるようになってきている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような規制をクリアするためには、様々な対策がとられている。たとえば、特開平6-242644号公報には、双方向サイリスタ(トライアック)を使用したソフトスタート回路により、導電角を徐々に大きく制御して、突入電流の発生を抑制する技術が開示されている。この技術を用いる場合、電圧降下に対しては非常に有効であるが、従来と同様の位相制御を行っているため、電流波形の歪みが大きくなり、導電ノイズを大量に生じる。この導電ノイズが他の装置に対して影響しないように、電源ラインに高価なノイズフィルタを設ける必要があり、コストが上昇するという問題がある。また、電流波形の歪みは解消されないままである。

【0012】上述した電圧降下、電流波形の歪みおよび導電ノイズに対して、位相制御の期間の長短が一般的にどのように影響するかを、表1および図18を使用して以下に説明する。

【0013】

【表1】

位相制御期間Tph	フリッカー (電圧降下)	ハーモニクス (電流波形歪み)	導電ノイズ
長い	減少	増加	増加
短い	増加	減少	減少

今、負荷に電力を供給する際に、図18に示すように、通電開始から所定の期間Tphだけ、電圧波形のゼロクロス点から所定の期間(遅延時間)後にオンしてゼロクロス点でオフする、位相制御を行う。そして、その後、連

続的に通電するゼロクロス制御に移行するものとする。

【0014】この場合、表1からわかるように、電圧降下に関しては、位相制御期間が長くなればなるほど、電圧降下の程度が小さくなり、位相制御期間が短ければそ

れだけ電圧降下の程度が大になる。これに反して、電流波形の歪みおよび導電ノイズに関しては、位相制御期間が長くなればなるほど、レベルが大になり、位相制御期間が短ければそれだけレベルが低下することがわかる。

【0015】本発明の目的は、上記の問題を解決し、画像形成装置等に使用されるヒータランプ等の大容量の負荷に対して電力を供給する場合に、大きな電流波形の歪みや導電ノイズを生じることなく効率的に電圧降下を低減できる電力制御装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段および発明の効果】本発明による電力供給装置は、温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、通電開始時に、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とするものである。

【0017】ゼロクロス制御とは、ゼロクロス点から次のゼロクロス点までの半波区間全体にわたって通電する制御をいう。

【0018】通電開始時の起動制御区間において、通電を行わない休止区間を設けることにより、ちらつき現象が発生するのを抑えることが可能となる。また、通電開始時の起動制御区間において、通電区間ではゼロクロス制御により通電を行うことにより、従来の位相制御の場合に発生する導電ノイズについては発生しない。

【0019】本発明の電力制御装置において、たとえば、起動制御区間の連続する通電区間において、交互に逆極性の電圧を加える。

【0020】通電開始時の起動制御区間の連続する通電区間において、同極性の電圧を連続して加えると、ちらつき現象が発生する可能性が高くなるが、交互に逆極性の電圧を加えることにより、ちらつき現象の発生を抑えることができる。

【0021】また、本発明の電力供給装置において、たとえば、負荷の温度が所定値以上になるまでを起動制御区間とする。

【0022】これにより、室温等の環境による影響を防ぐことができる。

【0023】また、本発明による電力制御装置は、温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、負荷の温度が所定値より低くなった復帰動作時に、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とするものである。

【0024】これにより、復帰動作時にも、ちらつき現象および導電ノイズの発生を防止することができる。

【0025】また、本発明による電力制御装置は、温度に対する抵抗特性が正である複数の負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、通電開始時に、各負荷について、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を互いに重ならないように設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とするものである。

10 【0026】複数の負荷に対する起動制御区間が互いに重ならないようにすることにより、ちらつき現象の発生を防止することができる。

【0027】さらに、本発明による電力制御装置は、画像形成装置において、温度に対する抵抗特性が正である負荷に対して交流電源から電力を供給する装置であって、待機モードにおける通電初期には、供給電圧波形の半波に対する通電時間を設定する位相制御を行い、コピーモードにおける通電初期には、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うことを特徴とするものである。

【0028】通電開始時に、上記のような間欠制御を行うことにより、ちらつき現象および導電ノイズの発生を防止することができる。しかし、高出力の電力を使用する負荷に電力を供給する場合、負荷の温度が低下して冷えている状態では、通電初期に半波区間全体にわたって通電するゼロクロス制御を行うことにより、ちらつき現象が発生することがある。

【0029】待機モードにおける通電初期には、負荷の温度が低下して、負荷が冷えていることが多いので、このときに、供給電圧波形の半波に対する通電時間を設定する位相制御を行うことにより、ちらつき現象の発生を抑えることができる。

【0030】コピーモードにおける通電初期の起動制御区間において、通電を行わない休止区間を設けることにより、ちらつき現象が発生するのを抑えることが可能となり、通電区間ではゼロクロス制御により通電を行うことにより、従来の位相制御の場合に発生する導電ノイズが発生することがない。しかも、コピーモードにおける通電初期には、負荷はあまり冷えていないので、通電初期に半波区間全体にわたって通電するゼロクロス制御を行っても、ちらつき現象が発生することがない。

【0031】したがって、本発明の電力制御方法によれば、画像形成装置に使用されるヒータランプ等の大容量の負荷に対して電力を供給する場合に、大きな電流波形の歪みや導電ノイズを生じることがなく、効率的に電圧降下を低減することができる。

50 【0032】たとえば、起動制御区間における連続する

休止区間の半波区間の数を時間とともに小さくする。

【0033】たとえば、起動制御区間における連続する通電区間の半波区間の数を時間とともに大きくする。

【0034】たとえば、起動制御区間における連続する休止区間の半波区間の数を時間とともに小さくするとともに、連続する通電区間の半波区間の数を時間とともに大きくする。

【0035】たとえば、起動制御区間における連続する通電区間の半波区間の数を奇数または偶数とし、連続する休止区間の半波区間の数を偶数とする。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明をディジタル複写機に適用した実施形態について説明する。

【0037】図1に示すように、複写機は、大まかに分けると、スキャナ部(1)と、図示しない画像処理部と、記録部(2)とから構成されている。スキャナ部(1)は、原稿画像を読み取って原稿画像に対応した電気信号に変換し、画像データとして画像処理部に送信する。画像処理部は、送信された画像データに所定の画像処理を施す。画像処理を施された画像データは、記録部(2)内のレーザ書き込み装置により、記録部(2)内の電子写真式の作像装置の中に設けられた感光体に照射されて、原稿画像に対応した静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置により現像されて現像剤像となった後に、記録用紙に転写される。現像剤像を支持した用紙は、作像装置内の用紙搬送方向下流側に配置された定着装置(3)に搬送されて、用紙に定着される。

【0038】次に、定着装置(3)の詳細について、図2を用いて説明する。

【0039】図2に示すように、定着装置(3)には、上側定着ローラ(4)および下側定着ローラ(5)が配置されており、両ローラ(4)(5)は加圧手段(6)により互いに圧接されている。上下の定着ローラ(3)(4)は、図示しない駆動手段により回転可能になっており、用紙を挟持搬送可能になっている。上側定着ローラ(3)の内部には、負荷である定着ヒータ(7)が内蔵されている。また、上側定着ローラ(3)の外周面には、定着サーミスタ(8)および定着剥離爪(9)が接触して配置されている。上側定着ローラ(3)と離間して温度ヒューズ(10)が配置されている。

【0040】次に、図3を用いて、本発明に係る電力制御装置の構成を説明する。同図は、ディジタル複写機における電力制御装置としての定着ヒータ制御回路の要部の構成を示している。

【0041】図3において、定着ヒータ制御回路は、交流電源接続プラグ(11)、電力供給ユニット(12)、制御基板(13)および定着ユニット(14)に大別される。電力供給ユニット(12)には、電源トランス(15)、ゼロクロス検出回路(16)、双方向サイリスタ(17)が内蔵されている。制御基板(13)には、2つの入出力装置(18)(19)、CPU(20)

0)、ROM(21)、RAM(22)、A/D変換器(23)および増幅器(24)が内蔵されている。交流電源にプラグ(11)が接続されると、一次側の電力が電源トランス(15)により二次側の電力に変換されて所定の電力が電気部品に供給されるようになっている。また、定着ユニット(14)には、前述の温度ヒューズ(10)、定着ヒータ(7)および定着サーミスタ(8)が内蔵されている。

【0042】前述のように、定着ヒータ(7)は、上側定着ローラ(3)の内部に配置されており、上下両ローラ(3)(4)に熱を供給する。また、定着サーミスタ(8)は、定着ローラ(3)の表面温度を検出する。増幅器(24)は、定着サーミスタ(8)の出力信号を処理し、ヒータ作動信号E1を、A/D変換器(23)を介して、CPU(20)に送るようになっている。双方向サイリスタ(17)は、CPU(20)から入出力装置(18)を介してヒータ制御信号E4を受け取り、電源から定着ヒータ(7)への電力の供給と遮断とを行っている。つまり、電源から定着ヒータ(7)への供給電圧E5を制御している。ゼロクロス検出回路(16)は、交流電源により印加される電源電圧E2のゼロクロス点を検出し、入出力装置(18)を介してCPU(20)にゼロクロス信号E3を送っている。温度ヒューズ(10)は、定着サーミスタ(8)や双方向サイリスタ(17)が故障して、定着ヒータ(7)に電力が供給され続けたときに、発火等を防ぐために、定着ヒータ(7)に直列に接続されている。電力供給ユニット(12)および制御基板(13)によってスイッチング手段が構成されている。

【0043】CPU(20)は、ROM(21)に記憶されている制御プログラムに基づいてディジタル複写機全体の動作を管理しており、スイッチング手段もCPU(20)の指令により動作する。

【0044】ROM(21)内には、スイッチング手段を制御するための制御プログラムが記憶されており、CPU(20)は適時ROM(21)の内容を読み出してスイッチング手段の制御を行う。また、ROM(21)には、スイッチング手段の動作を制御するための制御用データも記憶されている。この制御用データも適時読み出されて、スイッチング手段の制御に使用される。

【0045】次に、電源がオフの状態の複写機のメインスイッチをオンした後の動作について説明する。

【0046】まず、複写機のメインスイッチがオンされると、複写機の制御回路に電力が供給されて、制御回路により複写機が制御可能となる。CPU(20)は、複写機を使用可能な状態にするために、機構の駆動手段を作動させて作像部の前処理プロセスを行うとともに、定着ヒータ(7)に給電して定着ローラ(7)を所定の温度にする。

【0047】次に、図4～図13を参照して、通電開始時における定着ヒータ(7)への電力供給制御の第1例について説明する。

【0048】この第1例は、通電開始時に、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設け、起動制御

区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とする間欠制御を行うものである。

【0049】図4のタイムチャートは、通電開始時の間欠制御の1例を示している。

【0050】図4には、ヒータ作動信号E1、電源電圧E2、ゼロクロス信号E3、ヒータ制御信号E4およびヒータへの供給電圧E5を示している。前述のように、電源電圧E2は、商用電源の電圧である。ヒータ作動信号E1は、増幅器(24)の出力信号である。ヒータ作動信号E1がオン(Lレベル)のときだけ、次のように、定着ヒータ(7)に電力が供給され、オフ(Hレベル)のときは、電力は供給されない。ゼロクロス信号E3は、ゼロクロス検出回路(16)の出力信号であり、通常はオフ(Lレベル)で、電源電圧E2のゼロクロス点でオン(Hレベル)になる。ヒータ制御信号E4は、双方向サイリスタ(17)を制御するための信号である。定着ヒータ(7)に通電しないときは、ヒータ制御信号E4はオフ(Hレベル)で、定着ヒータ(7)に通電するときは、ゼロクロス信号E3がオンになったときにヒータ制御信号E4がオン(Lレベル)になる。ヒータへの供給電圧E5は、双方向サイリスタ(17)の出力信号である。ヒータ制御信号E4がオンのときは、その半波区間全体にわたって、電源電圧E2と同じ電圧が定着ヒータ(7)に通電され、ヒータ制御信号E4がオフのときは、その半波区間全体にわたって、定着ヒータ(7)への通電を休止する。

【0051】ヒータ作動信号E1がオフである間は、定着ヒータ(7)に対して全く通電しない連続休止区間(D)となっている。ヒータ作動信号E1がオンである区間のうち、オンになった直後すなわち通電開始時の電源電圧E2の半波区間を複数含む区間を起動制御区間とし、その後の区間を連続通電区間(C)とする。そして、起動制御区間のうち、所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間(ON)とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間(B)とする。通電区間(ON)では、電源電圧E2の半波波形が定着ヒータ(7)に通電される。通電区間(ON)のうち、正電圧が通電される区間を正電圧通電区間(+A)とし、負電圧が通電される区間を負電圧通電区間(-A)とする。連続通電区間では、電源電圧E2がそのまま定着ヒータ(7)に通電される。

【0052】図4において、電源電圧E2およびヒータへの供給電圧E5の各半波区間に数字で示すように、起動制御区間および連続通電区間の半波区間を通電開始時の最初のものから順に、第0区間、第1区間、………というように、区間番号が付けられている。

【0053】図4の例では、第0区間から第11区間までの通電開始時の12の半波区間に相当する区間が起動制御区間となっており、これに続く第12区間以降の半波区間が連続通電区間(C)となっている。

【0054】起動制御区間において、第0、第1、第6

および第7区間は通電区間(ON)であって、これら各区間の初めにゼロクロス信号E3がオンになったときに、ヒータ制御信号E4がオンになり、これら各区間の半波区間全体にわたって、電源電圧E2と同じ電圧が通電される。その結果、連続する通電区間(ON)である第0区間と第1区間について、第0区間が正電圧通電区間(+A)、第1区間が負電圧通電区間(-A)となって、交互に逆極性の電圧が通電される。連続する通電区間(ON)である第6区間と第7区間についても、同様である。第2、第3、第4、第5、第8、第9、第10および第11区間は休止区間(B)であって、これら各区間の初めにゼロクロス信号E3がオンになっても、ヒータ制御信号E4はオフのままであり、これら各区間の半波区間全体にわたって、通電が休止される。

【0055】第12区間以降の連続通電区間(C)においては、全区間の初めにゼロクロス信号E3がオンになるたびに必ずヒータ制御信号E4がオンになり、電源電圧E2がそのまま通電される。

【0056】このような起動制御区間における通電制御は、ROM(21)に記憶されている起動制御データテーブルの内容に基づいて行われ、図5は図4の例に対応する起動制御データテーブルの内容の1例を示している。

【0057】図5の例では、第0区間から第11区間までの起動制御区間と連続通電区間(C)の最初の第12区間について、各区間ごとに、通電を行うか休止するかを表すデータが記憶されている。波数カウンタ(0~12)は第0区間から第12区間までの区間の区間番号に対応しており、データの“1”は通電区間(ON)を、“0”は休止区間(B)を表している。したがって、波数カウンタ0、1、6、7および12に対応するデータは“1”で、波数カウンタ2、3、4、5、8、9、10および11に対応するデータは“0”である。

【0058】次に、図6のフローチャートを参照して、図5の起動制御データに基づく図4の制御の処理の1例について説明する。

【0059】起動制御のための処理が始まると、まず、ヒータ作動信号E1がオン(Lレベル)であるかどうかを調べ(S1)、オフ(Hレベル)であれば、半波区間の数をカウントするための波数カウンタFの値を0にリセットした(S2)後、ヒータ制御信号E4をオフ(Hレベル)にし(S3)、S1に戻って上記の処理を繰り返す。これにより、ヒータ作動信号E1がオフである連続休止区間(D)においては、通電は行われず、カウンタFの値は0のままである。S1において、ヒータ作動信号E1がオンになれば、S4に進んで、ゼロクロス信号E3がオフ(Lレベル)からオン(Hレベル)に変化する立上げエッジを検出するまで待機する。S4においてゼロクロス信号E3の立上げエッジを検出すると、S5に進み、そのときのカウンタFに対応する起動制御データテーブルのデータをレジスタRに読み込む。次に、レジスタRの内容が0であ

るかどうかを調べ(S6)、0であれば、S7に進んで、ヒータ制御信号E4をオフ(Hレベル)のままにし、0でなければ、S8に進んで、ヒータ制御信号E4をオン(Lレベル)にする。これにより、起動制御データテーブルのデータが0である半波区間については、通電は行われず、データが1である半波区間については、通電が行われる。S7あるいはS8の処理が終わると、カウンタFの値を1加算(インクリメント)し(S9)、カウンタFの値が予め定められた値N(この例では12)より小さいかどうかを調べる(S10)。Fの値がNより小さければ、S4に戻って、上記の処理を繰り返す。Fの値がN以上になれば、処理を終了する。これにより、起動制御区間全体について、起動制御データテーブルのデータが0である半波区間については、通電は行われず、データが1である半波区間については、通電が行われ、図4のような結果が得られる。

【0060】図4の例では、起動制御区間の連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第6～第7区間の2区間)において、交互に逆極性の電圧が加えられており、このため、ちらつき現象の発生を抑えることができる。

【0061】図7のタイムチャートは、通電開始時の間欠制御の他の1例を示している。

【0062】この場合は、第0区間から第9区間までの10の半波区間が起動制御区間となっており、そのうち、第0、第1、第6および第7区間が通電区間(ON)、第2、第3、第4、第5、第8および第9区間が休止区間(B)となっている。

【0063】図7の例の場合、図4の場合と同様、起動制御区間の連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第6～第7区間の2区間)において、交互に逆極性の電圧が加えられている。

【0064】また、起動制御区間における連続する休止区間(第2～第5区間の4区間および第8～第9区間の2区間)の半波区間の数が、時間とともに小さくなっている。

【0065】図8のタイムチャートは、通電開始時の間欠制御のさらに他の1例を示している。

【0066】この場合は、第0区間から第9区間までの10の半波区間が起動制御区間となっており、そのうち、第0、第1、第4、第5、第6および第7区間が通電区間(ON)、第2、第3、第8および第9区間が休止区間(B)となっている。

【0067】図8の例の場合、図4の場合と同様、起動制御区間の連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第4～第7区間の4区間)において、交互に逆極性の電圧が加えられている。

【0068】また、起動制御区間における連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第4～第7区間の4区間)の半波区間の数が、時間とともに大きくなって

いる。

【0069】図9のタイムチャートは、通電開始時の間欠制御のさらに他の1例を示している。

【0070】この場合は、第0区間から第11区間までの12の半波区間が起動制御区間となっており、そのうち、第0、第1、第6、第7、第8および第9区間が通電区間(ON)、第2、第3、第4、第5、第10および第11区間が休止区間(B)となっている。

【0071】図9の例の場合、図4の場合と同様、起動制御区間の連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第6～第9区間の4区間)において、交互に逆極性の電圧が加えられている。

【0072】また、起動制御区間における連続する休止区間(第2～第5区間の4区間および第10～第11区間の2区間)の半波区間の数が時間とともに小さくなるとともに、連続する通電区間(第0～第1区間の2区間および第6～第9区間の4区間)の半波区間の数が時間とともに大きくなっている。

【0073】図10のタイムチャートは、通電開始時の間欠制御のさらに他の1例を示している。

【0074】この場合は、第0区間から第3区間までの4つの半波区間が起動制御区間となっており、そのうち、第0および第1区間が通電区間(ON)、第2および第3が休止区間(B)となっている。

【0075】次に、図11～図13を用いて、定着ヒータへの通電開始時において、前述の従来の未対策の連続通電制御を実施したものXおよび従来の位相制御を実施したものYならびに上記の本発明の間欠制御を実施したものZについて行ったいくつかの試験結果について説明する。これらの図面の「判定」の欄において、「○」は規制値(規格値)以内で十分余裕があること、「△」は規制値ぎりぎりであること、「×」は規制値を外れていることを表している。

【0076】図11はフリッカー試験の結果を示す表であり、ショート欄はショートフリッカー試験の結果を、ロング欄はロングフリッカー試験の結果を示している。図11の結果より明らかなように、ショート、ロングともに、従来の連続通電制御を実施したものXは規制値を外れているのに対し、本発明の間欠制御を実施したものZは、従来の位相制御を実施したものYとほぼ同等であって、規制値以内である。

【0077】図12は、ハーモニクス試験の結果を示すグラフであり、横軸は高調波の次数を、縦軸は高調波電流を表している。図12の結果より明らかなように、本発明の間欠制御を実施したものZは、従来の連続通電制御を実施したものXおよび位相制御を実施したものYと同等で、規制値以内である。

【0078】図13は、導電ノイズ試験の結果を示すグラフであり、横軸は周波数を、縦軸は雑音端子電圧を表している。図13の結果より明らかなように、従来の位

10

20

30

40

50

相制御を実施したもののYが規制値ぎりぎりであるのに対し、本発明の間欠制御を実施したもののZは、従来の連続通電制御を実施したもののXと同等であって、規制値以内である。

【0079】上記の間欠制御では、起動制御区間における連続する通電区間の半波区間の数および連続する休止区間の半波区間の数がともに偶数であるが、通電区間については奇数または偶数とし、休止区間については偶数とすることもできる。

【0080】また、上記の間欠制御では、通電開始時の予め定めた数の半波区間を起動制御区間としているが、負荷の温度が所定値以上になるまでを起動制御区間とすることもできる。そうした場合、たとえば、負荷の温度が所定値以上になるのに必要であると予測される半波区間の数よりも多い半波区間について、図5の場合と同様の起動制御データテーブルを用意しておき、このテーブルを用いて、負荷の温度を監視しながら、図6の場合と同様の処理を行い、負荷の温度が所定値以上になった時点で処理を終了するようにする。

【0081】上記の間欠制御は、負荷の温度が所定値以上になったために負荷に対する通電を停止した後に、負荷の温度が所定値より低くなったために負荷に対する通電を再開する復帰動作時における電力制御にも適用できる。

【0082】また、上記の間欠制御は、温度に対する抵抗特性が正である複数の負荷に対して交流電源から電力を供給する場合にも、適用できる。その場合、各負荷について、供給電圧波形の半波区間を複数含む起動制御区間を設けて、起動制御区間のうちの所定の半波区間は、ゼロクロス制御により通電を行う通電区間とし、残りの半波区間は、通電を行わない休止区間とし、しかも、各負荷の起動制御区間が時間的に互いに重ならないようにする。

【0083】次に、図14および図15を参照して、通電開始時における定着ヒータ(7)への電力供給制御の第2例について説明する。

【0084】この第2例は、定着装置(3)が冷えている状態(定着可能温度よりも低い温度の電源投入前の状態あるいは定着可能温度よりも低い温度で待機している待機モードの状態)において、高出力の電力を使用する定着装置(3)に電力を供給する場合に、通電初期に間欠制御を行ったのではちらつき現象が発生することがあることに対応したものであり、そのために、定着装置(3)が冷えている状態においては、通電初期に従来の位相制御を行う位相制御駆動を行い、それ以外の場合には、通電初期に前記の間欠制御を行う間欠制御駆動を行うものである。そして、このようにすることにより、定着ヒータ(7)等の大容量の負荷に対して電力を供給する場合に、大きな電流波形の歪みや導電ノイズを生じることなく、効率的に電圧降下を低減することができる。

【0085】このため、メインスイッチをオンにして電源を投入したときの通電初期、および待機モードにおける通電初期には、前記の位相制御を行い、コピーモードにおける通電初期には、前記の間欠制御を行うようになっている。そして、いずれの場合も、位相制御あるいはゼロクロス制御を行った通電初期以降は、全半波区間について半波区間全体にわたって通電する連続通電を行うようになっている。

【0086】位相制御駆動については、前記の特開平6-242644号方法等に記載されている公知の方法を採用できるので、説明は省略する。

【0087】間欠制御駆動については、図4～図10に示した例を採用することができる。

【0088】次に、前述の電力制御手順について、図14のフローチャートを参照して、複写機の電源投入から印字、省電力モードへの移行に伴う処理の1例について説明する。

【0089】図14において、複写機のメインスイッチがオンにされて、電源が投入されると、まず、S20の前処理工程が行われた後、S21の位相制御駆動処理が行われ、S22においてこれらの処理が終了するまで待機する。S22において、位相制御駆動処理が終了すると、S23に進んで、タイマTを0に初期化した後、S24において、印字スイッチがオンになっているかどうかを調べる。S24において、印字スイッチがオンになっていれば、コピーモードであるので、S25に進んで、コピー/プリント制御による印字処理を行い、S26の間欠制御駆動処理が行われる。そして、S27において、コピーが終了したかが調べられ、終了していなければ、S25～S26の処理を繰り返す。S27において、コピーが終了すると、S23に戻り、上記の動作を繰り返す。

【0090】S24において、印字スイッチがオンでない場合は、待機モードであるので、S28に進んで、タイマTをカウントアップした後、S29において、タイマTが30分以下であるかどうかを調べる。S29において、タイマTが30分以下であれば、S30に進んで、位相制御駆動処理を行い、S24に戻る。S29において、タイマTが30分を超えていた場合は、S31に進んで、電源を落とし、省電力モードに入る。

【0091】このような処理を行うことにより、電源投入前や待機モード状態等、定着装置(3)がコピー可能温度よりも冷えている状態(100℃以下での待機状態)で通電を行うときには、S21およびS30のように、位相制御駆動を行い、コピーモード状態等、それ以外の状態(180℃での待機状態)で通電を行うときには、S26のように、間欠制御駆動を行う。これにより、ちらつき現象が防止され、効率的に電圧降下を低減することができる。

【0092】図15はフリッカー試験の結果を示す表であり、ショートの欄はショートフリッカー試験(コピー

モード)の結果を、ロングの欄はロングフリッカー試験(待機モード)の結果を示している。上記の第2例では、ロングに対応する待機モードでの通電初期には位相制御を行い、ショートに対応するコピーモードの通電初期には間欠制御を行っているので、図15の結果より、700Wの電源においても、試験結果が十分余裕のある規制値以内となり、位相制御のみあるいは間欠制御のみによる電力制御の利点のみが得られることがわかる。

【0093】本発明は、複写機等の定着ローラ以外にも、温度に対する抵抗特性が正であらゆる負荷に対して交流電源から電力を供給する場合に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明が適用される画像形成装置であるデジタル複写機の概略構成図である。

【図2】図2は、図1の複写機における定着装置を示す概略構成図である。

【図3】図3は、図1の複写機における定着ヒータ制御回路の概略構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御による電力制御の1例を示すタイムチャートである。

【図5】図5は、起動制御データテーブルの1例を示す説明図である。

【図6】図6は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御による電力制御の処理の1例を示すフローチャートである。

【図7】図7は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御による電力制御の他の1例を示すタイムチャートである。

【図8】図8は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御による電力制御のさらに他の1例を示すタイムチャートである。

【図9】図9は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御

による電力制御のさらに他の1例を示すタイムチャートである。

【図10】図10は、定着ヒータへの通電開始時の間欠制御による電力制御のさらに他の1例を示すタイムチャートである。

【図11】図11は、フリッカー試験の結果を示す説明図である。

【図12】図12は、ハーモニクス試験の結果を示す説明図である。

【図13】図13は、導電ノイズ試験の結果を示す説明図である。

【図14】図14は、電源投入後の電力制御処理の1例を示すフローチャートである。

【図15】図15は、フリッカー試験の結果を示す説明図である。

【図16】図16は、従来の連続通電制御を実施した場合の電圧降下の様子と電流波形を示す説明図である。

【図17】図17は、従来の連続通電制御を実施した場合の電流波形の歪みを示す説明図である。

【図18】図18は、従来の位相制御を実施した場合の電圧降下の様子と電流波形を示す説明図である。

【符号の説明】

- (3) 定着装置
- (7) 定着ヒータ
- (8) 定着サーミスタ
- (12) 電力供給ユニット
- (13) 制御基板
- (14) 定着ユニット
- (16) ゼロクロス検出回路
- (17) 双方向サイリスタ
- (20) CPU
- (21) ROM

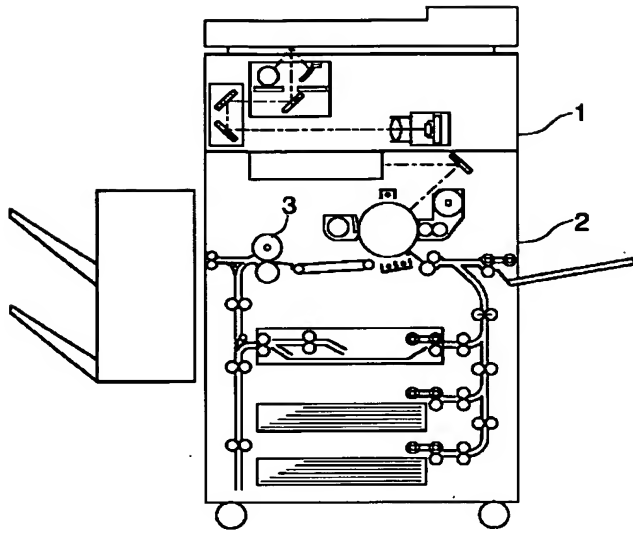
【図11】

	ショート	ロング	判定
規格	1.00以下	0.65以下	
未対策の連続通電制御 X	1.2	0.88	×
位相制御 Y	0.84	0.47	○
本発明による起動制御 Z	0.9	0.5	○

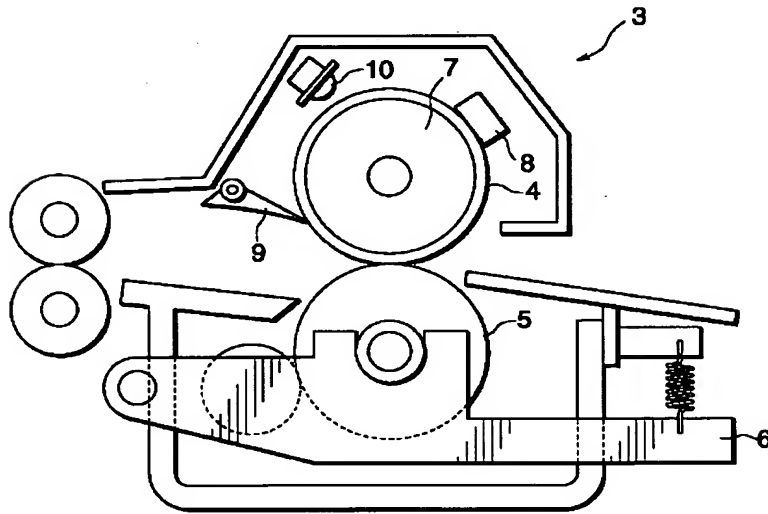
【図15】

規格		ショート (コピーモード)		ロング (待機モード)	
		1.00以下	判定	0.65以下	判定
500W	位相	0.84	○	0.47	○
	間欠	0.90	○	0.50	○
600W	位相	0.86	○	0.50	○
	間欠	0.92	○	0.57	○
700W	位相	0.88	○	0.53	○
	間欠	0.94	○	0.65	△

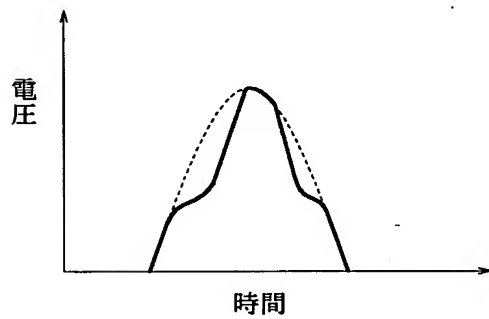
【図 1】



【図 2】



【図 17】

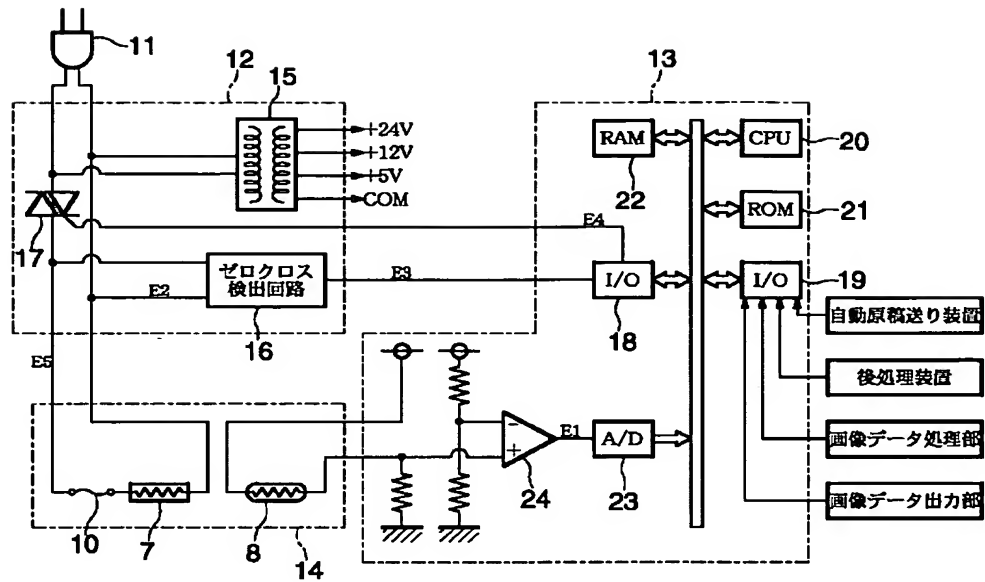


【図 5】

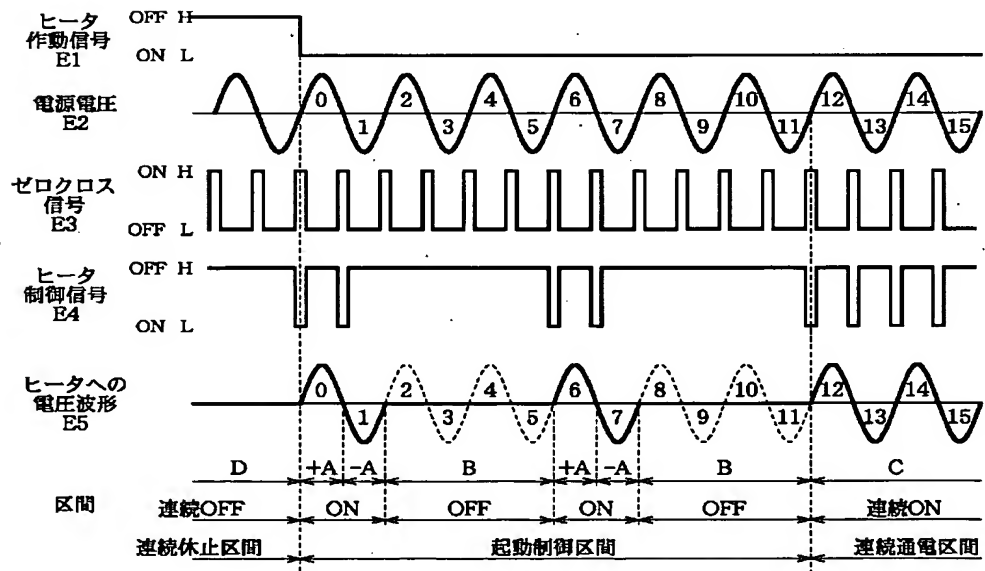
起動制御データテーブル

波数カウンタ	データ	通電
0	1	ON
1	1	ON
2	0	OFF
3	0	OFF
4	0	OFF
5	0	OFF
6	1	ON
7	1	ON
8	0	OFF
9	0	OFF
10	0	OFF
11	0	OFF
12(=N)	1	ON

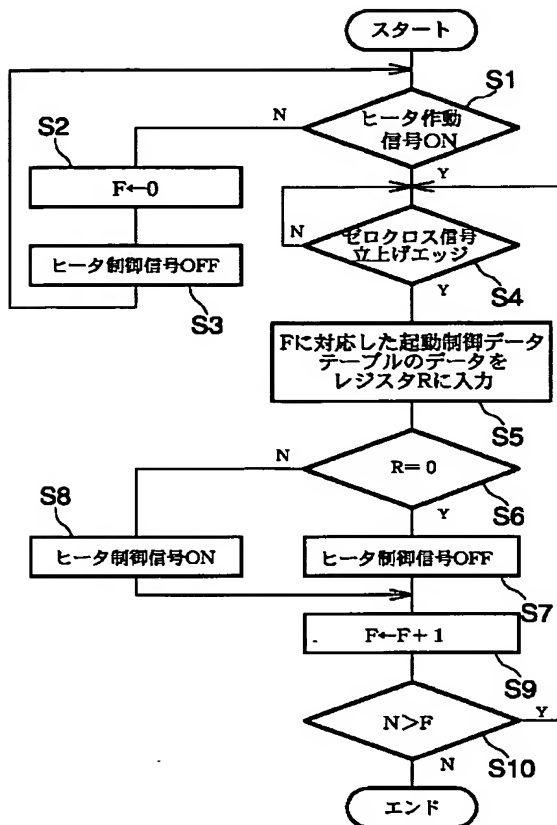
【図3】



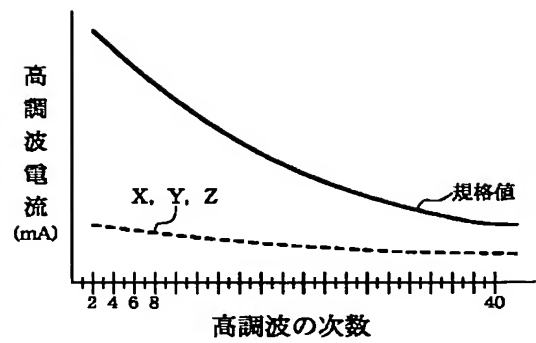
【図4】



【図6】

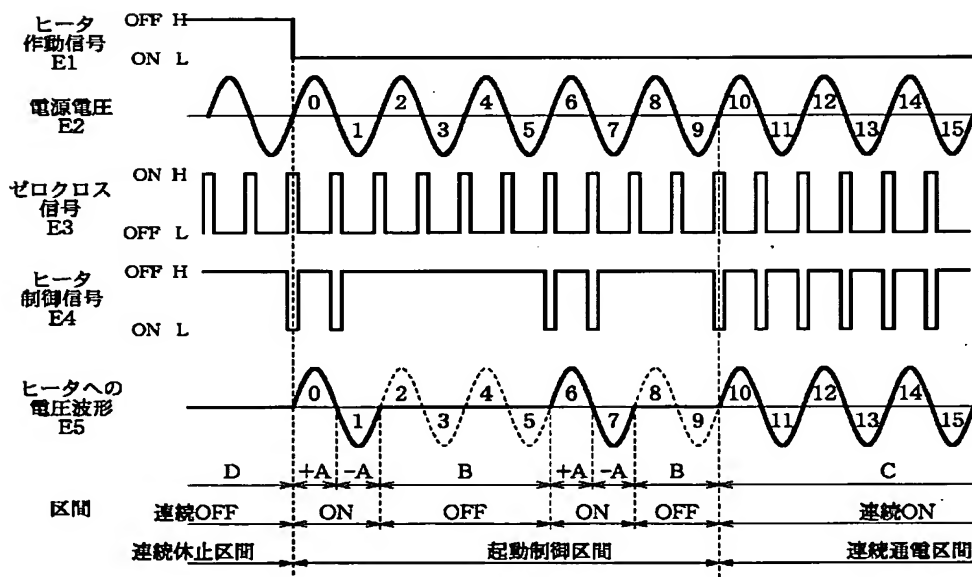


【図12】

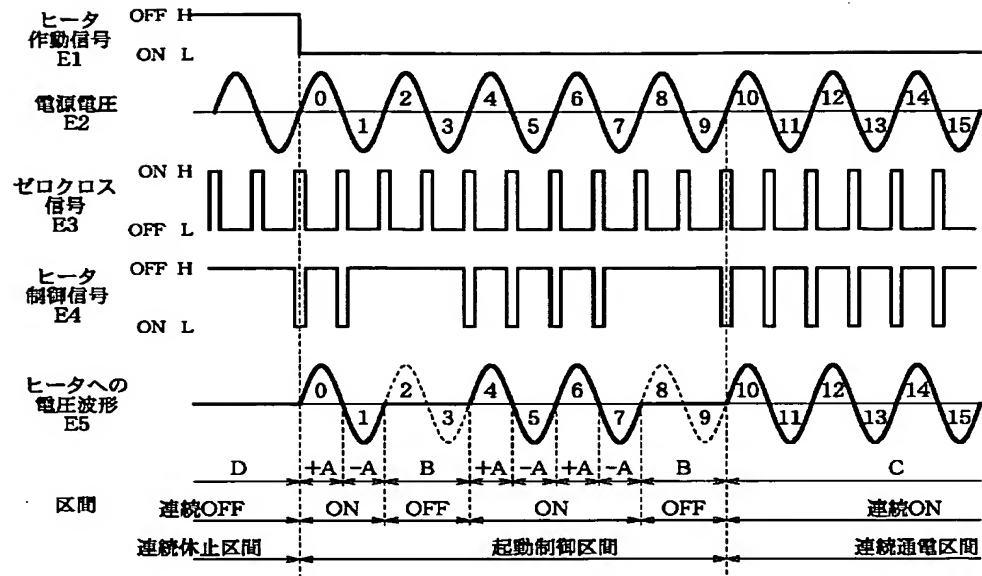


	判定
未対策の 連続通電制御 X	○
位相制御 Y	○
間欠制御 Z	○

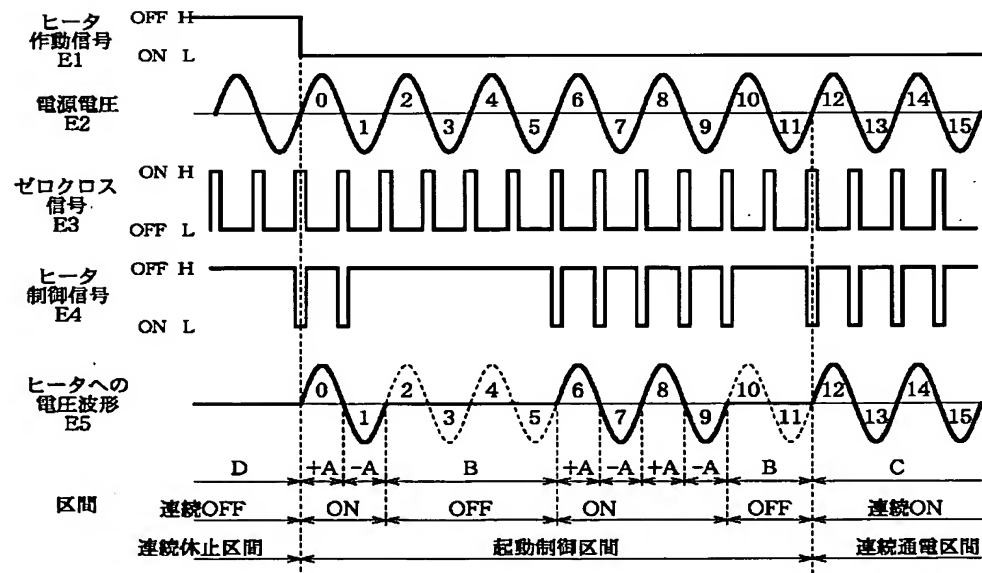
【図7】



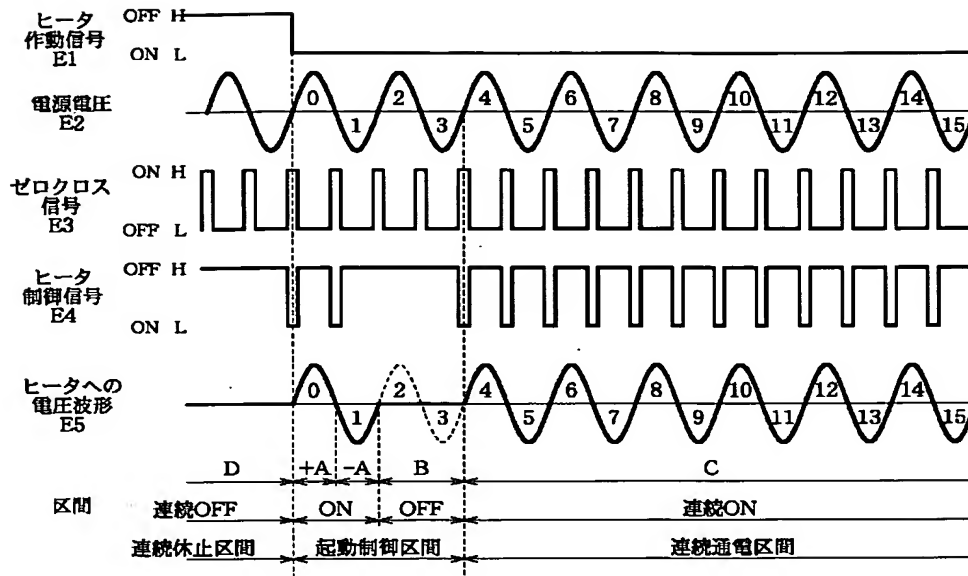
【図8】



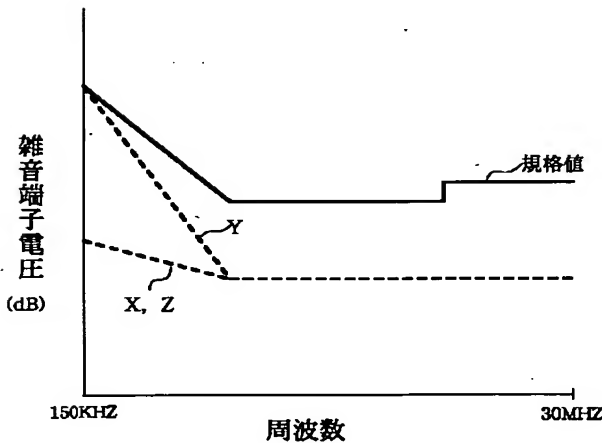
【図9】



【図10】

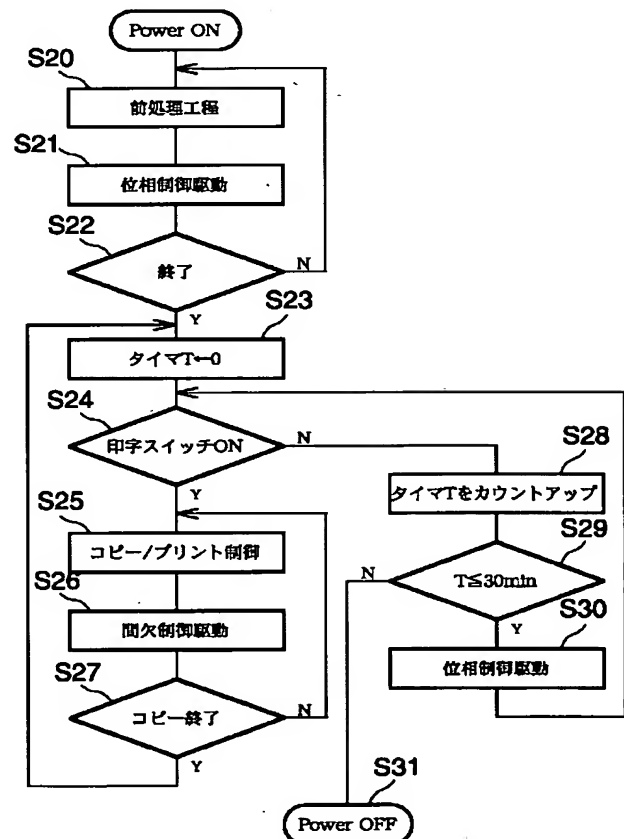


【図13】

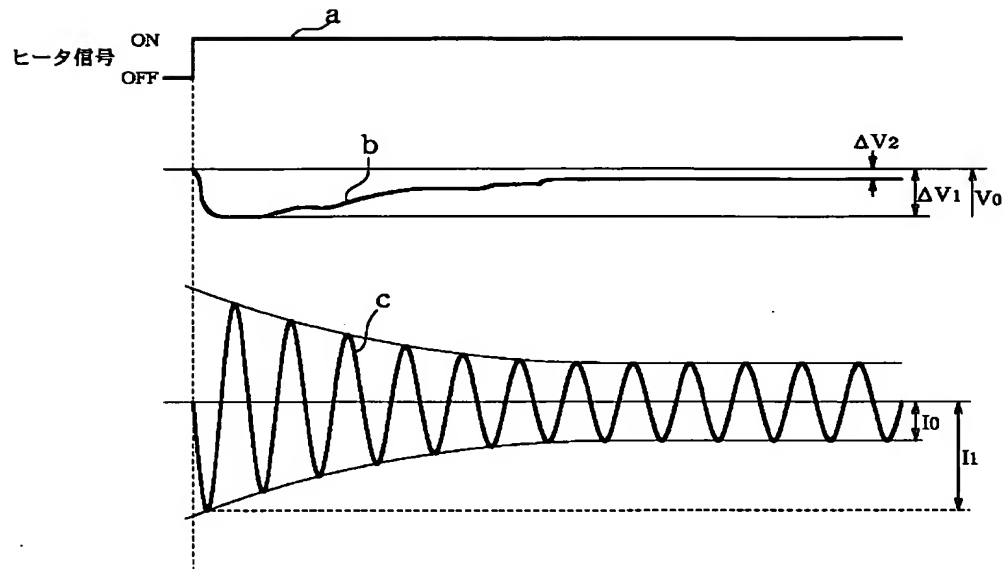


	判定
未対策の連続通電制御 X	○
位相制御 Y	△
間欠制御 Z	○

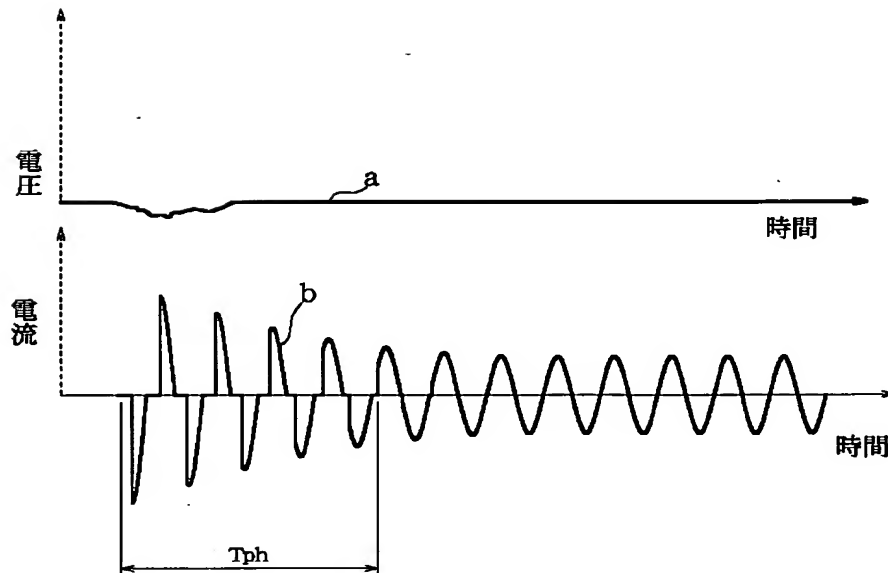
【図14】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 学
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72) 発明者 植田 末弘
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 佐藤 之也
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72) 発明者 高谷 宏
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H033 AA41 BA25 BB18 CA28 CA30
CA45 CA46 CA47
3K058 AA46 BA18 CA07 CB04 CB06
CB09 CB19
5H420 BB02 CC04 DD03 EA05 EA39
EA42 EB02 EB03 EB16 EB26
EB38 FF14 LL07
5H740 BA03 BB01 BB08 BC05 GG02
HH01 JA01 JA28

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the power control unit are equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to the load which is forward, prepare the starting control section which includes two or more half wave sections of a supply-voltage wave at the time of energization initiation, make the predetermined half wave section of the starting control sections into the energization section which energizes by zero cross control, and carry out that the remaining half wave section carries out the intermittent control which makes into the pause section which does not energize as the description.

[Claim 2] The power control unit of claim 1 characterized by applying the electrical potential difference of reversed polarity by turns in the energization section when the starting control section continues.

[Claim 3] The power control unit of claims 1 or 2 characterized by making the period until the temperature of a load becomes beyond a predetermined value into the starting control section.

[Claim 4] It is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to the load which is forward. The starting control section which includes two or more half wave sections of a supply voltage wave at the time of the return actuation to which the temperature of a load became lower than a predetermined value is prepared. The predetermined half wave section of the starting control sections It is the power control unit characterized by the remaining half wave section performing intermittent control made into the pause section which does not energize by considering as the energization section which energizes by zero cross control.

[Claim 5] It is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to two or more loads which are forward. The starting control section which includes two or more half wave sections of a supply voltage wave about each load at the time of energization initiation is prepared so that it may not lap mutually. The predetermined half wave section of the starting control sections It is the power control unit characterized by the remaining half wave section performing intermittent control made into the pause section which does not energize by considering as the energization section which energizes by zero cross control.

[Claim 6] In image formation equipment, are equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to the load which is forward, and in early stages of the energization in a standby mode Perform phase control which sets up the resistance welding time over the half wave of a supply voltage wave, and in early stages of the energization in copy mode It is the power control unit characterized by the remaining half wave section performing intermittent control made into the pause section which does not energize by preparing the starting control section including two or more half wave sections of a supply voltage wave, and making the predetermined half wave section of the starting control sections into the energization section which energizes by zero cross control.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power control unit which controls supply of power to loads, such as a heater used for the heat anchorage device with which the copying machine of for example, an electrophotography method, a printer, or image formation equipment like facsimile was equipped. Lowering (voltage drop) of temporary supply voltage by the rush current which flows for a load in more detail, It is related with the power control unit in consideration of generating of the harmonic distortion (HAMONIKUSU) of the current wave form produced for the electric power supply by phase control, and generating of an electric conduction noise (conduction noise).

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in image formation equipments, such as a copying machine of an electrophotography method, a printer, or facsimile, a picture signal is changed into an electrical signal according to the concentration of the image information of a manuscript, and an electrostatic latent image is formed on a photo conductor using a laser beam etc. And after using this electrostatic latent image as a developer image by development, it imprints in a form, and you carry out heating fusion of the developer image on a form with the heat from the heater of a heat anchorage device, and are making it fixed to a form. If it is in the anchorage device established [such] with heat, the heater (it is henceforth called a "fixing heater") of a heat anchorage device is formed as a load. In the fixing heater, heater lamps, such as a halogen lamp, exoergic resistance, etc. are used as a heat source, and these fixing heaters are built in the fixing roller pair which carries out pinching conveyance of the form which should be established. moreover, one or more these fixing heaters are built in both fixing roller both [one side or] -- having -- **** -- hundreds -- about W to 1000 -- hundreds -- the more than thing of W is used. Moreover, the further mass thing is used in the high-speed machine which performs image formation dramatically at high speed. Furthermore, according to the detection result of the temperature sensor which contacted on the surface of the fixing roller, and has been arranged, the on-off signal of a fixing heater is generated, the power supplied to a fixing heater is controlled, and the fixing roller pair is maintained at predetermined temperature.

[0003] When it has a load with a forward big property to temperature as a controlled system like the fixing heater in above image formation equipment which supplies power, a big current (rush current) flows for a load immediately after starting supply of power. The halogen heater of an anchorage device is taken for an example, and the situation of the rush current which flows for a load, and the situation of lowering of the supply voltage at that time are explained using drawing 16 .

[0004] In drawing 16 , if a heater signal is turned on as shown in Curve a, an electric power supply will be started by the halogen heater from a source power supply. Since the resistance of a halogen heater has the forward property to temperature, namely, resistance becomes size so that own temperature of a halogen heater is high, when the current is not supplied till then, the resistance of a halogen heater is very small. Generally, the resistance at the time of such low temperature is about [at the time of red heat] 1/10. Since power is supplied to the halogen heater in this low resistance condition, the rush current I1 (peak value of a half wave wave of the first current) flows immediately after supply initiation like Curve c.

[0005] And since a current flows to a halogen heater, a halogen heater generates heat and temperature rises, the resistance of a halogen heater rises. According to lifting of this resistance, it will fall, and will converge on the stationary current I_0 , and the current which flows to a halogen heater will be in a steady state. The ratio (I_1/I_0) to the stationary current I_0 of this rush current I_1 is about about 10 times from divisor twice. the case of this drawing -- a supply voltage wave -- since burning of a halogen heater is mostly started by the zero crossing point, the rush current is suppressed a little more smallish.

[0006] On the other hand, in the plug socket perimeter or other house wiring of the source power supply which supplies power to image formation equipment, if the rush current flows in this way, as shown at the curve b of this drawing, a voltage drop ΔV_1 will occur with an own impedance. The curve b of this drawing shows the envelope of a voltage waveform when a voltage drop happens. Then, a voltage drop is converged on the small value ΔV_2 as it is completed as a steady state by the current which flows to a halogen heater. If supply of the power to a halogen heater is severed, an electrical potential difference will be recovered to the original level V_0 .

[0007] Since the voltage drop produced according to the above-mentioned rush current is momentarily big, it may be affected also to a surrounding device and a surrounding lighting device. For example, when the electrical potential difference currently supplied to the lighting device falls, the flicker phenomenon (flicker) of brightness over a lighting device may be generated.

[0008] If it is in these days, in order to reduce this phenomenon, regulation has come to be made by the trial called a flicker trial to the equipment which consumes big power to a power source. This flicker trial examines that the electrical potential difference by the side of a power source does not become below a predetermined value with the load in equipment. About image formation equipment, the flicker trial is prepared according to the mode like copy mode (the flicker trial in this mode is called a short flicker trial), and a standby mode (the flicker trial in this mode is called a long flicker trial), and is examined with the regulation value established corresponding to each mode.

[0009] Moreover, in order to lessen the voltage drop which has a problem in this way, the control approach of the phase control which changes gradually the electric conduction angle at the time of energizing for a load a lot, and supplies power is learned as indicated by JP,6-242644,A. However, since supply of power is started in places other than the zero crossing point of a voltage waveform and a rapidly big electrical potential difference is impressed to a load, when performing phase control and supplying power to loads, such as an above-mentioned halogen heater, while distortion arises in a current wave form, an electric conduction noise will be radiated over a large frequency band. The distortion of this current wave form will have an adverse effect on other devices connected to the plug socket perimeter or other house wiring of a source power supply to which the device which supplies power to an internal load by phase control is connected. Moreover, the radiated electric conduction noise has the trouble of causing malfunction of the electronic equipment which exists on the outskirts etc.

[0010] Since such a problem arises, regulation has come to be made by the trial called a HAMONIKUSU trial (Harmonics Test). This HAMONIKUSU trial examines how much distortion produced in the current wave form as shown in drawing 17 is distorted to the original wave. the higher harmonic at the time of carrying out the Fourier analysis of the current wave form actually -- each -- although the multiplier for every degree is settled in a predetermined regulation value, it examines whether it is no, and it inspects from the secondary term to the 40th term. It is increasingly required on the safety standard that this HAMONIKUSU trial can be suppressed in a predetermined regulation value about image formation equipment in the copy mode which performs the usual image formation.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Various measures are taken in order to clear such regulation. For example, the technique which controls an electric conduction angle by the soft start circuit which used the bidirectional thyristor (triac) greatly gradually, and controls generating of the rush current by it is indicated by JP,6-242644,A. When using this technique, although it is dramatically effective, since the same phase control as usual is performed to the voltage drop, distortion of a current wave form becomes size, and produces an electric conduction noise in a large quantity. It is necessary to prepare an expensive noise filter in a power-source line, and there is a

problem that cost goes up so that this electric conduction noise may not influence to other equipments. Moreover, the distortion of a current wave form is canceled.

[0012] It explains below how generally the merits and demerits of the period of phase control influence using a table 1 and drawing 18 to distortion and the electric conduction noise of a voltage drop and a current wave form which were mentioned above.

[0013]

[A table 1]

位相制御期間Tph	フリッカー (電圧降下)	ハーモニクス (電流波形歪み)	導電ノイズ
長い	減少	増加	増加
短い	増加	減少	減少

Now, in case power is supplied to a load, as shown in drawing 18, phase control which turns on only the period Tph predetermined from energization initiation in a predetermined period (time delay) from the zero crossing point of a voltage waveform, and turns it off by the zero crossing point is performed. And it shall shift to the zero cross control energized continuously after that.

[0014] In this case, if extent of a voltage drop becomes small and a phase control period is shorter as shown in a table 1 and a phase control period becomes long about a voltage drop, extent of a voltage drop will become size so much. In contrast, if level becomes size and a phase control period is shorter as a phase control period becomes long about distortion and the electric conduction noise of a current wave form, it turns out that level falls so much.

[0015] The object of this invention solves the above-mentioned problem, and when supplying power to mass loads, such as a heater lamp used for image formation equipment etc., it is to offer the power control unit which can reduce a voltage drop efficiently, without producing distortion and the electric conduction noise of a big current wave form.

[0016]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The power supply system by this invention is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to the load which is forward, the starting control section which includes two or more half wave sections of a supply-voltage wave at the time of energization initiation prepares, the predetermined half wave section of the starting control sections makes into the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section carries out carrying out the intermittent control which makes into the pause section which does not energize as the description.

[0017] The control which energizes zero cross control over the whole half wave section from a zero crossing point to the following zero crossing point is said.

[0018] In the starting control section at the time of energization initiation, it becomes possible to suppress that a flicker phenomenon occurs by preparing the pause section which does not energize. Moreover, in the starting control section at the time of energization initiation, it does not generate by energizing by zero cross control in the energization section about the electric conduction noise which is generated in the case of the conventional phase control.

[0019] In the power control unit of this invention, the electrical potential difference of reversed polarity is applied by turns in the energization section when the starting control section continues.

[0020] In the energization section when the starting control section at the time of energization initiation continues, although possibility that a flicker phenomenon will occur will become high if the electrical potential difference of like-pole nature is applied continuously, generating of a flicker phenomenon can be suppressed by applying the electrical potential difference of reversed polarity by turns.

[0021] Moreover, let the period until the temperature of a load becomes beyond a predetermined value be the starting control section in the power supply system of this invention.

[0022] Thereby, the effect by environments, such as a room temperature, can be prevented.

[0023] Moreover, the power control unit by this invention is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to the load which is forward.

The starting control section which includes two or more half wave sections of a supply voltage wave at the time of the return actuation to which the temperature of a load became lower than a predetermined value is prepared. The predetermined half wave section of the starting control sections It considers as the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section is characterized by performing intermittent control made into the pause section which does not energize.

[0024] Thereby, generating of a flicker phenomenon and an electric conduction noise can be prevented also at the time of return actuation.

[0025] Moreover, the power control unit by this invention is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to two or more loads which are forward. The starting control section which includes two or more half wave sections of a supply voltage wave about each load at the time of energization initiation is prepared so that it may not lap mutually. The predetermined half wave section of the starting control sections It considers as the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section is characterized by performing intermittent control made into the pause section which does not energize.

[0026] When making it the starting control section to two or more loads not lap mutually, generating of a flicker phenomenon can be prevented.

[0027] Furthermore, the power control unit by this invention is equipment with which the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply in image formation equipment to the load which is forward. In early stages of [in a standby mode] energization, perform phase control which sets up the resistance welding time over the half wave of a supply voltage wave, and in early stages of the energization in copy mode The starting control section including two or more half wave sections of a supply voltage wave is prepared, the predetermined half wave section of the starting control sections is made into the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section is characterized by performing intermittent control made into the pause section which does not energize.

[0028] Generating of a flicker phenomenon and an electric conduction noise can be prevented by performing the above intermittent control at the time of energization initiation. However, when supplying power to the load which uses the power of high power, in the condition that the temperature of a load has fallen and got cold, a flicker phenomenon may occur by performing zero cross control energized over the early stages of energization at the whole half wave section.

[0029] Since the temperature of a load fell and the load has got cold in early stages of the energization in a standby mode in many cases, generating of a flicker phenomenon can be suppressed by performing phase control which sets up the resistance welding time over the half wave of a supply voltage wave at this time.

[0030] In the starting control section in early stages of energization in copy mode, the electric conduction noise which is generated in the case of the conventional phase control does not occur by preparing the pause section which does not energize by becoming possible to suppress that a flicker phenomenon occurs and energizing by zero cross control in the energization section. And since the load has seldom got cold, even if it performs zero cross control energized over the early stages of energization at the whole half wave section in early stages of the energization in copy mode, a flicker phenomenon does not occur.

[0031] Therefore, when supplying power to mass loads, such as a heater lamp used for image formation equipment, according to the power control approach of this invention, distortion or the electric conduction noise of a big current wave form are not produced, and a voltage drop can be reduced efficiently.

[0032] For example, the number of the half wave sections of the continuous pause section in the starting control section is made small with time amount.

[0033] For example, the number of the half wave sections of the continuous energization section in the starting control section is enlarged with time amount.

[0034] For example, while making small the number of the half wave sections of the continuous pause section in the starting control section with time amount, the number of the half wave sections of the continuous energization section is enlarged with time amount.

[0035] For example, make the number of the half wave sections of the continuous energization section in the starting control section into odd number or even number, and let the number of the half wave sections of the continuous pause section be even number.

[0036]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, the operation gestalt which applied this invention to the digital process copying machine is explained.

[0037] As shown in drawing 1, if a copying machine is divided roughly, it consists of the scanner sections (1), the image-processing section which is not illustrated, and Records Department (2). The scanner section (1) reads a manuscript image, changes it into the electrical signal corresponding to a manuscript image, and transmits to the image-processing section as image data. The image-processing section performs a predetermined image processing to the transmitted image data. The image data to which the image processing was performed is irradiated with the laser write-in equipment in Records Department (2) by the photo conductor prepared into the electrophotography-type imaging equipment in Records Department (2), and the electrostatic latent image corresponding to a manuscript image is formed. After this electrostatic latent image is developed by the developer and turns into a developer image, it is imprinted by the record form. The form which supported the developer image is conveyed by the anchorage device (3) arranged at the form conveyance direction downstream in imaging equipment, and a form is fixed to it.

[0038] Next, the detail of an anchorage device (3) is explained using drawing 2.

[0039] As shown in drawing 2, the upside fixing roller (4) and the bottom fixing roller (5) are arranged, and the pressure welding of both rollers (4) and (5) is mutually carried out to the anchorage device (3) by the application-of-pressure means (6). An up-and-down fixing roller (3) and (4) are pivotable by the driving means which is not illustrated, and pinching conveyance of a form of them is attained. The fixing heater (7) which is a load is built in the interior of an upside fixing roller (3). Moreover, a fixation thermistor (8) and a fixation exfoliation pawl (9) contact the peripheral face of an upside fixing roller (3), and are arranged at it. It estranges with an upside fixing roller (3), and the thermal fuse (10) is arranged.

[0040] Next, the configuration of the power control unit concerning this invention is explained using drawing 3. This drawing shows the configuration of the important section of the fixing heater control circuit as a power control unit in a digital process copying machine.

[0041] A fixing heater control circuit is divided roughly into an AC-power-supply connecting plug (11), an electric power supply unit (12), a control board (13), and a fixation unit (14) in drawing 3. The power transformer (15), the zero cross detector (16), and the bidirectional thyristor (17) are built in the electric power supply unit (12). Two I/O devices (18), (19), CPU (20), ROM (21), RAM (22), an A/D converter (23), and amplifier (24) are built in the control board (13). If a plug (11) is connected to AC power supply, the power of the upstream will be transformed into secondary power by the power transformer (15), and predetermined power will be supplied to an electrical part. Moreover, a thermal fuse (10), an above-mentioned fixing heater (7), and an above-mentioned fixation thermistor (8) are built in the fixation unit (14).

[0042] As mentioned above, the fixing heater (7) is arranged inside the upside fixing roller (3), and supplies heat to vertical both rollers (3) and (4). Moreover, a fixation thermistor (8) detects the skin temperature of a fixing roller (3). Amplifier (24) processes the output signal of a fixation thermistor (8), and sends the heater active signal E1 to CPU (20) through an A/D converter (23). The bidirectional thyristor (17) is performing reception, and supply and cutoff of the power from a power source to a fixing heater (7) for the heater control signal E4 through the I/O device (18) from CPU (20). That is, the supply voltage E5 from a power source to a fixing heater (7) is controlled. A zero cross detector (16) detects the zero crossing point of the supply voltage E2 impressed by AC power supply, and has sent the zero cross signal E3 to CPU (20) through the I/O device (18). The thermal fuse (10) is connected to the fixing heater (7) at the serial, in order to prevent ignition etc., when a fixation thermistor (8) and a bidirectional thyristor (17) break down and power continues being supplied to a fixing heater (7). The switching means is constituted by the electric power supply unit (12) and the control board (13).

[0043] CPU (20) has managed actuation of the whole digital process copying machine based on the control program memorized by ROM (21), and a switching means also operates by the command of

CPU (20).

[0044] In ROM (21), the control program for controlling a switching means is memorized, and CPU (20) reads the content of the ROM (21) timely, and controls a switching means. Moreover, the data for control for controlling actuation of a switching means are also memorized by ROM (21). Reading appearance also of this data for control is carried out timely, and it is used for control of a switching means.

[0045] Next, the actuation after turning on the main switch of the copying machine of the condition that a power source is off is explained.

[0046] First, if the main switch of a copying machine is turned on, power will be supplied to the control circuit of a copying machine, and a copying machine will become controllable by the control circuit. CPU (20) supplies electric power to a fixing heater (7), and makes a fixing roller (7) predetermined temperature while it operates the driving means of a device and performs the pretreatment process of the imaging section, in order to change a copying machine into an usable condition.

[0047] Next, drawing 4 - drawing 13 are referred to, and the 1st example of the electric power supply control to the fixing heater at the time of energization initiation (7) is explained.

[0048] This 1st example prepares the starting control section which includes two or more half wave sections of a supply voltage wave at the time of energization initiation, the predetermined half wave section of the starting control sections is made into the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section performs intermittent control made into the pause section which does not energize.

[0049] The timing diagram of drawing 4 shows one example of the intermittent control at the time of energization initiation.

[0050] The heater active signal E1, supply voltage E2, the zero cross signal E3, the heater control signal E4, and the supply voltage E5 to a heater are shown in drawing 4. As mentioned above, supply voltage E2 is an electrical potential difference of a source power supply. The heater active signal E1 is an output signal of amplifier (24). Only when the heater active signal E1 is ON (L level), power is supplied to a fixing heater (7) as follows, and power is not supplied when it is OFF (H level). The zero cross signal E3 is an output signal of a zero cross detector (16), is usually OFF (L level), and is turned on (H level) by the zero crossing point of supply voltage E2. The heater control signal E4 is a signal for controlling a bidirectional thyristor (17). When not energizing to a fixing heater (7), the heater control signal E4 is OFF (H level), and when energizing to a fixing heater (7), and the zero cross signal E3 is turned on, the heater control signal E4 is turned on (L level). The supply voltage E5 to a heater is the output signal of a bidirectional thyristor (17). When the heater control signal E4 is ON, it migrates to the whole half wave section, and the same electrical potential difference as supply voltage E2 energizes to a fixing heater (7), when the heater control signal E4 is OFF, it migrates to the whole half wave section, and the energization to a fixing heater (7) is stopped.

[0051] While the heater active signal E1 is off, the continuation pause section (D) which is not energized at all to a fixing heater (7) has come. Make the section including two or more half wave sections of the supply voltage E2 at the time of energization initiation into the starting control section immediately after turning on the heater active signal E1 among the sections which are ON, and let the subsequent section be the continuation energization section (C). And make the predetermined half wave section into the energization section (ON) which energizes by zero cross control among the starting control sections, and let the remaining half wave section be the pause section (B) which does not energize. In the energization section (ON), the half wave wave of supply voltage E2 energizes to a fixing heater (7). Make into the forward electrical-potential-difference energization section (+A) the section which a forward electrical potential difference energizes among the energization sections (ON), and let the section which a negative electrical potential difference energizes be the negative electrical-potential-difference energization section (-A). In the continuation energization section, supply voltage E2 energizes to a fixing heater (7) as it is.

[0052] In drawing 4, as shown numerically, the half wave section of the starting control section and the continuation energization section is attached to the section number like the 0th section, the 1st section, and sequentially from the thing of the beginning at the time of energization initiation at

each half wave section of supply voltage E2 and the supply voltage E5 to a heater.

[0053] In the example of drawing 4, the section equivalent to the half wave section of 12 at the time of the energization initiation by the 11th section is the starting control section from the 0th section, and the half wave section after the 12th section following this is the continuation energization section (C).

[0054] In the starting control section, the 0th, 1st, 6th, and 7th sections are the energization section (ON), when the zero cross signal E3 is turned on at the beginning of each [these] section, the heater control signal E4 is turned on, they are continued for the whole half wave section of each [these] section, and the same electrical potential difference as supply voltage E2 energizes them.

Consequently, about the 0th section and the 1st section which are the continuous energization section (ON), the 0th section turns into the forward electrical-potential-difference energization section (+A), the 1st section turns into the negative electrical-potential-difference energization section (- A), and the electrical potential difference of reversed polarity energizes by turns. The same is said of the 6th section and the 7th section which are the continuous energization section (ON). The 2nd, 3rd, 4th, 5th, 8th, 9th, 10th, and 11th sections are the pause section (B), even if the zero cross signal E3 is turned on at the beginning of each [these] section, the heater control signal E4 is still off, it migrates to the whole half wave section of each [these] section, and energization is stopped.

[0055] In the continuation energization section after the 12th section (C), whenever the zero cross signal E3 is turned on at the beginning of an entire interval, the heater control signal E4 is surely turned on, and supply voltage E2 energizes as it is.

[0056] Energization control in such the starting control section is performed based on the content of the starting control data table memorized by ROM (21), and drawing 5 shows one example of the content of the starting control data table corresponding to the example of drawing 4.

[0057] In the example of drawing 5, the data which mean [which energizes / or or] whether a pause is carried out for every section about the starting control section from the 0th section to the 11th section and the 12th section of the beginning of the continuation energization section (C) are memorized. The wave number counter (0-12) supports the section number of the section from the 0th section to the 12th section, "1" of data expresses the energization section (ON), and "0" expresses the pause section (B). Therefore, the data corresponding to the wave number counters 0, 1, 6, 7, and 12 are "1", and the data corresponding to the wave number counters 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, and 11 are "0."

[0058] Next, with reference to the flow chart of drawing 6, one example of processing of the control of drawing 4 based on the starting control data of drawing 5 is explained.

[0059] If the processing for starting control starts, it investigates first whether the heater active signal E1 is ON (L level) (S1), and if it is OFF (H level), after resetting the value of the wave number counter F for counting the number of the half wave sections to 0 (S2), the heater control signal E4 will be turned OFF (H level) (S3), it will return to S1, and the above-mentioned processing will be repeated. Thereby, in the continuation pause section (D) where the heater active signal E1 is off, energization is not performed but the value of Counter F is still 0. In S1, if the heater active signal E1 is turned on, it progresses to S4, and it will stand by until it detects the starting edge with which the zero cross signal E3 changes from OFF (L level) to ON (H level). If the starting edge of the zero cross signal E3 is detected in S4, it will progress to S5 and the data of the starting control data table corresponding to the counter F at that time will be read into Register R. Next, it investigates whether the content of the register R is 0 (S6), if it is 0, it will progress to S7 and will leave to OFF (H level) of the heater control signal E4, and if it is not 0, it will progress to S8 and the heater control signal E4 will be turned ON (L level). About the half wave section whose data of a starting control data table are 0, energization is not performed by this, but energization is performed about the half wave section whose data are 1. After processing of S7 or S8 finishes, it investigates whether it is smaller than the value N (this example 12) as which 1 addition (increment) of the value of Counter F was carried out, and the value of (S9) and Counter F was determined beforehand (S10). If the value of F is smaller than N, it will return to S4 and the above-mentioned processing will be repeated.

Processing will be ended if the value of F becomes more than N. Thereby, about the whole starting control section, energization is not performed about the half wave section whose data of a starting control data table are 0, but energization is performed and a result like drawing 4 is obtained [section / whose data are 1 / half wave].

[0060] In the example of drawing 4 , in the energization section (2 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 6th - the 7th section sections) when the starting control section continues, the electrical potential difference of reversed polarity is applied by turns, and, for this reason, generating of a flicker phenomenon can be suppressed.

[0061] The timing diagram of drawing 7 shows other one example of the intermittent control at the time of energization initiation.

[0062] In this case, the half wave section of 10 by the 9th section is the starting control section from the 0th section, among those the 0th, 1st, 6th, and 7th sections are the energization section (ON), and the 2nd, 3rd, 4th, 5th, 8th, and 9th sections are the pause section (B).

[0063] In the case of the example of drawing 7 , in the energization section (2 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 6th - the 7th section sections) when the starting control section continues, the electrical potential difference of reversed polarity is applied by turns like the case of drawing 4 .

[0064] Moreover, the number of the half wave sections of the continuous pause section (2 of the 4 of the 2nd - the 5th section sections, and the 8th - the 9th section sections) in the starting control section is small with time amount.

[0065] The timing diagram of drawing 8 shows one example of further others of the intermittent control at the time of energization initiation.

[0066] In this case, the half wave section of 10 by the 9th section is the starting control section from the 0th section, among those the 0th, 1st, 4th, 5th, 6th, and 7th sections are the energization section (ON), and the 2nd, 3rd, 8th, and 9th sections are the pause section (B).

[0067] In the case of the example of drawing 8 , in the energization section (4 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 4th - the 7th section sections) when the starting control section continues, the electrical potential difference of reversed polarity is applied by turns like the case of drawing 4 .

[0068] Moreover, the number of the half wave sections of the continuous energization section (4 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 4th - the 7th section sections) in the starting control section is large with time amount.

[0069] The timing diagram of drawing 9 shows one example of further others of the intermittent control at the time of energization initiation.

[0070] In this case, the half wave section of 12 by the 11th section is the starting control section from the 0th section, among those the 0th, 1st, 6th, 7th, 8th, and 9th sections are the energization section (ON), and the 2nd, 3rd, 4th, 5th, 10th, and 11th sections are the pause section (B).

[0071] In the case of the example of drawing 9 , in the energization section (4 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 6th - the 9th section sections) when the starting control section continues, the electrical potential difference of reversed polarity is applied by turns like the case of drawing 4 .

[0072] Moreover, while the number of the half wave sections of the continuous pause section (2 of the 4 of the 2nd - the 5th section sections, and the 10th - the 11th section sections) in the starting control section becomes small with time amount, the number of the half wave sections of the continuous energization section (4 of the 2 of the 0th - the 1st section sections, and the 6th - the 9th section sections) is large with time amount.

[0073] The timing diagram of drawing 10 shows one example of further others of the intermittent control at the time of energization initiation.

[0074] In this case, the four half wave sections by the 3rd section are the starting control section from the 0th section, among those the 0th and 1st sections serve as [the energization section (ON), the 2nd, and the 3rd] the pause section (B).

[0075] Next, some test results which followed the thing Z which carried out intermittent control of the thing Y which carried out the thing X which carried out continuation energization control which is not coped with [above-mentioned / conventional] at the time of the energization initiation to a fixing heater, and the conventional phase control, and above-mentioned this invention are explained using drawing 11 - drawing 13 . In the column of "a judgment" of these drawings, it means that "O" is generous enough within a regulation value (value of standard), that "***" is the limit of a regulation value, and that "x" has separated from the regulation value.

[0076] Drawing 11 is the table showing the result of a flicker trial, the column of a short circuit shows the result of a short flicker trial, and the column of long shows the result of a long flicker trial. The thing X of the thing Z which carried out intermittent control of this invention to having separated from the regulation value to which a short circuit and long carried out the conventional continuation energization control is almost equivalent to what carried out the conventional phase control, and it is less than a regulation value so that more clearly than the result of drawing 11 .

[0077] Drawing 12 is a graph which shows the result of a HAMONIKUSU trial, an axis of abscissa expresses the degree of a higher harmonic, and the axis of ordinate expresses the higher-harmonic current. The thing Z which carried out intermittent control of this invention is equivalent to the thing Y which carried out the thing X which carried out the conventional continuation energization control, and phase control, and is less than a regulation value so that more clearly than the result of drawing 12 .

[0078] Drawing 13 is a graph which shows the result of an electric conduction noise trial, an axis of abscissa expresses a frequency and the axis of ordinate expresses noise terminal voltage. The thing Z which carried out intermittent control of this invention to the thing Y which carried out the conventional phase control being the limit of a regulation value is equivalent to the thing X which carried out the conventional continuation energization control, and is less than a regulation value so that more clearly than the result of drawing 13 .

[0079] In the above-mentioned intermittent control, although both the number of the half wave sections of the continuous energization section in the starting control section and the continuous number of the half wave sections of the pause section are even, about the energization section, it can consider as odd number or even number, and can also consider as even number about the pause section.

[0080] Moreover, although a number of half wave sections beforehand defined at the time of energization initiation are made into the starting control section in the above-mentioned intermittent control, the period until the temperature of a load becomes beyond a predetermined value can also be made into the starting control section. Preparing the same starting control data table as the case of drawing 5 about more half wave sections than the number of such cases, for example, the half wave section predicted to be required for the temperature of a load to become beyond a predetermined value, and supervising the temperature of a load using this table, the same processing as the case of drawing 6 is performed, and when the temperature of a load becomes beyond a predetermined value, processing is ended.

[0081] Since the temperature of a load became beyond the predetermined value, after stopping the energization to a load, since the temperature of a load became lower than a predetermined value, the above-mentioned intermittent control is applicable also to the power control at the time of the return actuation which resumes the energization to a load.

[0082] Moreover, the above-mentioned intermittent control can be applied also when the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to two or more loads which are forward. In that case, the starting control section including two or more half wave sections of a supply voltage wave is prepared, and the predetermined half wave section of the starting control sections is made into the energization section which energizes by zero cross control, and the remaining half wave section is made into the pause section which does not energize, and it is made for the starting control section of each load not to lap mutually in time moreover about each load.

[0083] Next, drawing 14 and drawing 15 are referred to, and the 2nd example of the electric power supply control to the fixing heater at the time of energization initiation (7) is explained.

[0084] In the condition (condition of the standby mode which is standing by at temperature lower than the condition or the temperature which can be established in front of powering on of temperature lower than the temperature which can be established) that, as for this 2nd example, the anchorage device (3) has got cold It responds [therefore] to a flicker phenomenon occurring. having performed intermittent control in early stages of energization, when power was supplied to the anchorage device (3) which uses the power of high power -- if -- In the condition that the anchorage device (3) has got cold, phase control actuation which performs the conventional phase control in early stages of energization is performed, and in being other, it performs intermittent control actuation which performs the aforementioned intermittent control in early stages of energization.

And a voltage drop can be reduced efficiently, without producing distortion and the electric conduction noise of a big current wave form, when supplying power to mass loads, such as a fixing heater (7), by doing in this way.

[0085] For this reason, the aforementioned phase control is performed and the aforementioned intermittent control is performed in early stages of [in the energization first stage when turning ON a main switch and switching on a power source, and a standby mode] energization in early stages of [in copy mode] energization. And continuation energization energized over the whole half wave section about all the half wave sections is performed after the energization first stage when phase control or zero cross control was performed in any case.

[0086] Since the well-known approach indicated by the aforementioned JP,6-242644,A approach etc. is employable about phase control actuation, explanation is omitted.

[0087] About intermittent control actuation, the example shown in drawing 4 - drawing 10 is employable.

[0088] Next, with reference to [control procedure / above-mentioned / power] the flow chart of drawing 14 , one example of the processing accompanying the shift to printing and power-saving mode from powering on of a copying machine is explained.

[0089] In drawing 14 , first, after the head end process of S20 is performed, phase control actuation processing of S21 is performed, and if the main switch of a copying machine is turned ON and a power source is switched on, it will stand by until these processings finish in S22. In S22, if phase control actuation processing finishes, after progressing to S23 and initializing Timer T to 0, in S24, it investigates whether the printing switch is turned on. In S24, if the printing switch is turned on, since it is copy mode, it progresses to S25, printing processing by copy/print control is performed, and intermittent control actuation processing of S26 is performed. And in S27, it is investigated whether the copy finished, and if it has not finished, processing of S25-S26 is repeated. In S27, completion of a copy repeats return and the above-mentioned actuation to S23.

[0090] In S24, since it is a standby mode when a printing switch is not ON, after progressing to S28 and counting up Timer T, in S29, it investigates whether Timer T is 30 or less minutes. In S29, if Timer T is 30 or less minutes, it will progress to S30, phase control actuation processing will be performed, and it will return to S24. In S29, when Timer T is over 30 minutes, it progresses to S31, a power source is dropped, and it goes into power-saving mode.

[0091] When energizing by performing such processing in the condition (standby condition 100 degrees C or less) that the anchorage device (3) has got cold rather than the temperature which can be copied, such as a powering-on front and a standby-mode condition When performing phase control actuation and energizing like S21 and S30 in the other condition (180-degree C standby condition), such as a copy mode condition, intermittent control actuation is performed like S26. Thereby, a flicker phenomenon is prevented and a voltage drop can be reduced efficiently.

[0092] Drawing 15 is the table showing the result of a flicker trial, the column of a short circuit shows the result of a short flicker trial (copy mode), and the column of long shows the result of a long flicker trial (standby mode). In the 2nd above-mentioned example, since phase control is performed in early stages of energization by the standby mode corresponding to long and intermittent control is performed in early stages of energization of the copy mode corresponding to a short circuit, it turns out that it consists of a result of drawing 15 also in the power source of 700W less than the regulation value in which a test result has allowances of enough, and only the advantage of power control according only to intermittent control only in phase control is acquired.

[0093] This invention can be applied when the resistive characteristic over temperature supplies power from AC power supply to all loads by forward besides fixing rollers, such as a copying machine.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the outline block diagram of the digital process copying machine which is image formation equipment with which this invention is applied.

[Drawing 2] Drawing 2 is the outline block diagram showing the anchorage device in the copying machine of drawing 1.

[Drawing 3] Drawing 3 is the block diagram showing the outline configuration of the fixing heater control circuit in the copying machine of drawing 1.

[Drawing 4] Drawing 4 is a timing diagram which shows one example of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 5] Drawing 5 is the explanatory view showing one example of a starting control data table.

[Drawing 6] Drawing 6 is a flow chart which shows one example of processing of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 7] Drawing 7 is a timing diagram which shows other one example of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 8] Drawing 8 is a timing diagram which shows one example of further others of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 9] Drawing 9 is a timing diagram which shows one example of further others of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 10] Drawing 10 is a timing diagram which shows one example of further others of the power control by the intermittent control at the time of the energization initiation to a fixing heater.

[Drawing 11] Drawing 11 is the explanatory view showing the result of a flicker trial.

[Drawing 12] Drawing 12 is the explanatory view showing the result of a HAMONIKUSU trial.

[Drawing 13] Drawing 13 is the explanatory view showing the result of an electric conduction noise trial.

[Drawing 14] Drawing 14 is a flow chart which shows one example of the power control processing after powering on.

[Drawing 15] Drawing 15 is the explanatory view showing the result of a flicker trial.

[Drawing 16] Drawing 16 is an explanatory view indicated to be the situation and current wave form of a voltage drop at the time of carrying out the conventional continuation energization control.

[Drawing 17] Drawing 17 is the explanatory view showing distortion of the current wave form at the time of carrying out the conventional continuation energization control.

[Drawing 18] Drawing 18 is the explanatory view showing the situation and current wave form of a voltage drop at the time of carrying out the conventional phase control.

[Description of Notations]

(3) Anchorage device

(7) Fixing heater

(8) Fixation thermistor

(12) Electric power supply unit

(13) Control board

(14) Fixation unit

(16) Zero cross detector

(17) Bidirectional thyristor
(20) CPU
(21) ROM

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

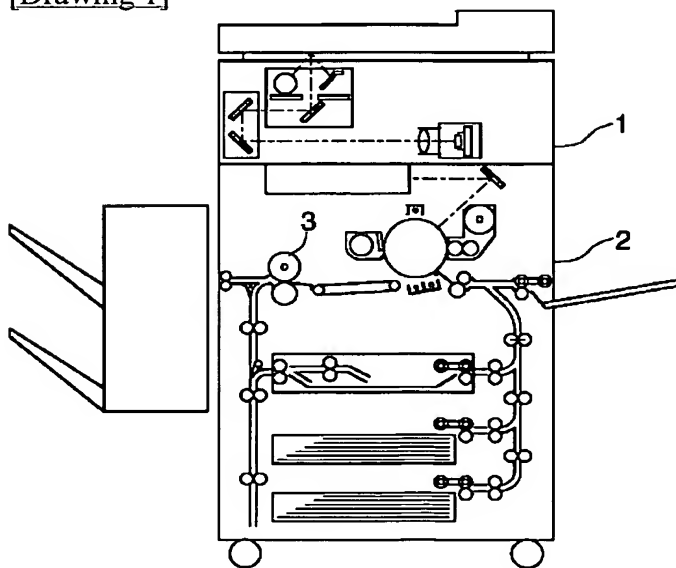
[Drawing 11]

	ショート	ロング	判定
規格	1.00以下	0.65以下	
未対策の 連続通電制御 X	1.2	0.88	×
位相制御 Y	0.84	0.47	○
本発明による 起動制御 Z	0.9	0.5	○

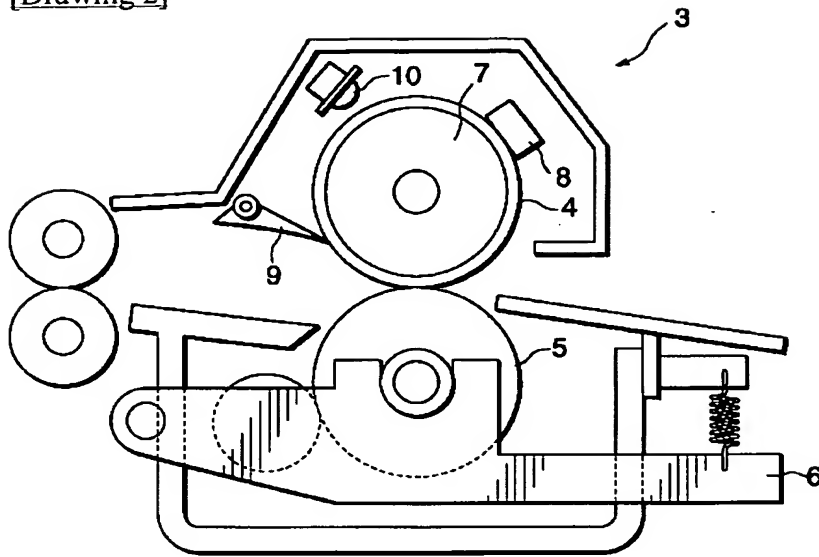
[Drawing 15]

規格		ショート (コピーモード)		ロング (待機モード)	
		1.00以下	判定	0.65以下	判定
500W	位相	0.84	○	0.47	○
	間欠	0.90	○	0.50	○
600W	位相	0.86	○	0.50	○
	間欠	0.92	○	0.57	○
700W	位相	0.88	○	0.53	○
	間欠	0.94	○	0.65	△

[Drawing 1]



[Drawing 2]

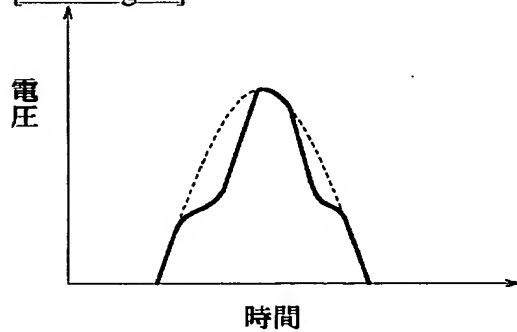


[Drawing 5]

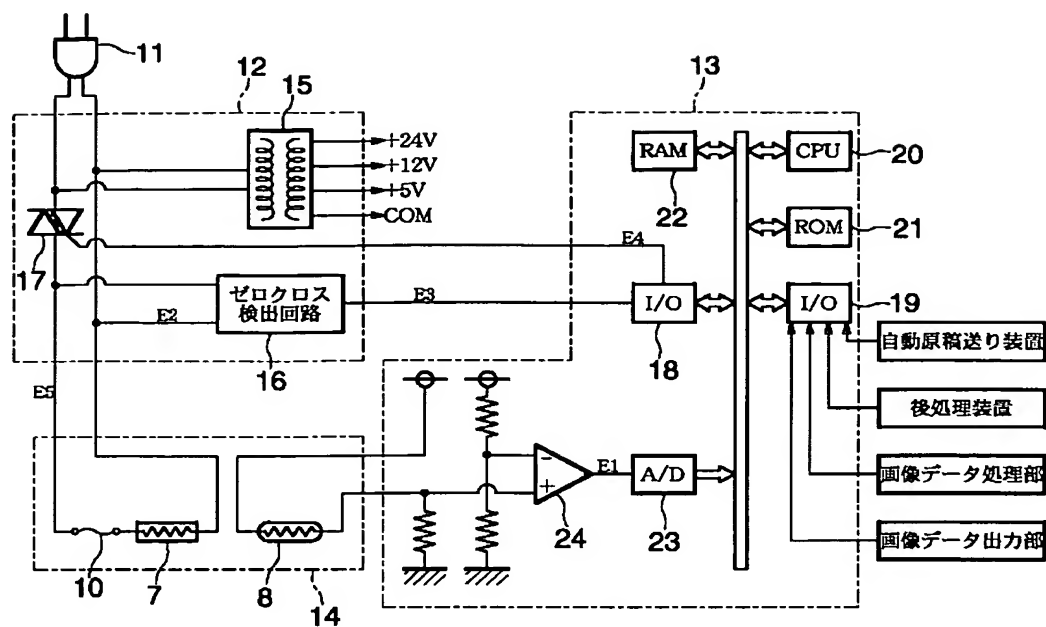
起動制御データテーブル

波数カウンタ	データ	通電
0	1	ON
1	1	ON
2	0	OFF
3	0	OFF
4	0	OFF
5	0	OFF
6	1	ON
7	1	ON
8	0	OFF
9	0	OFF
10	0	OFF
11	0	OFF
12(=N)	1	ON

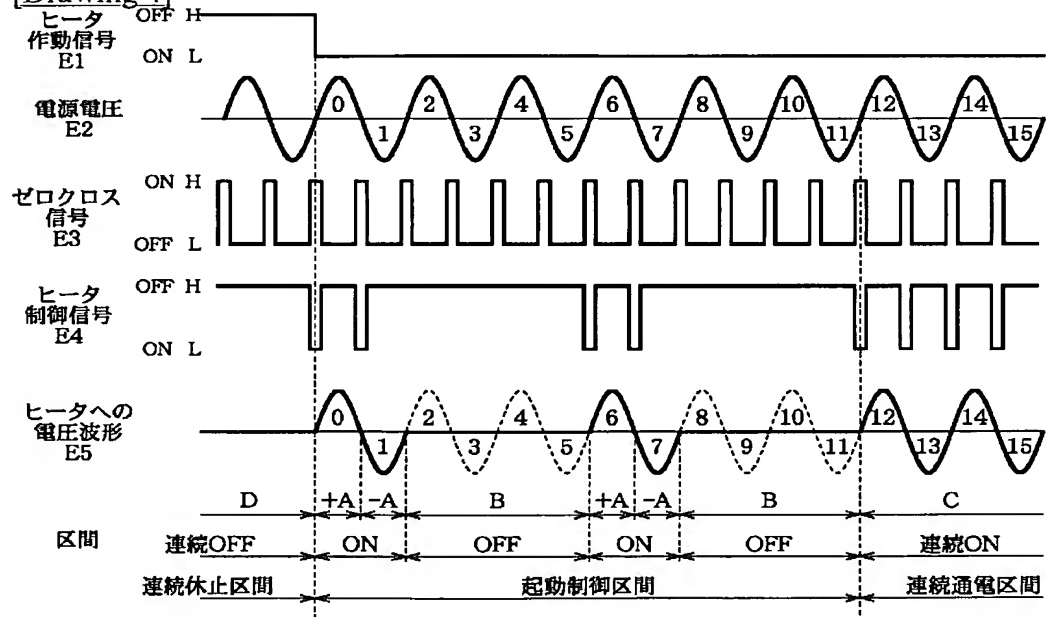
[Drawing 17]



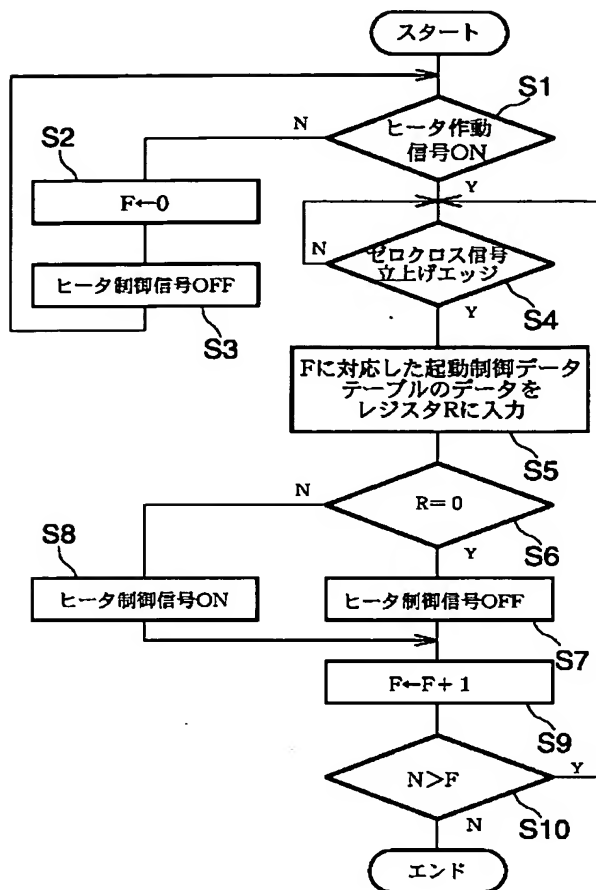
[Drawing 3]



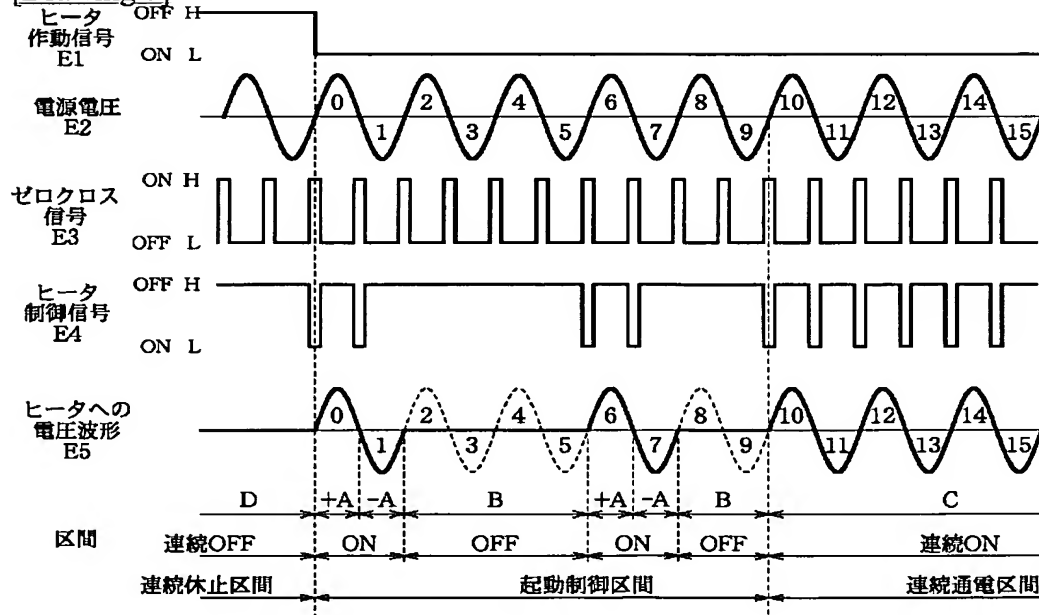
[Drawing 4]



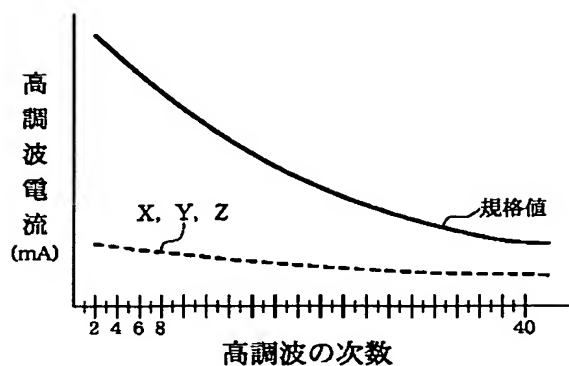
[Drawing 6]



[Drawing 7]

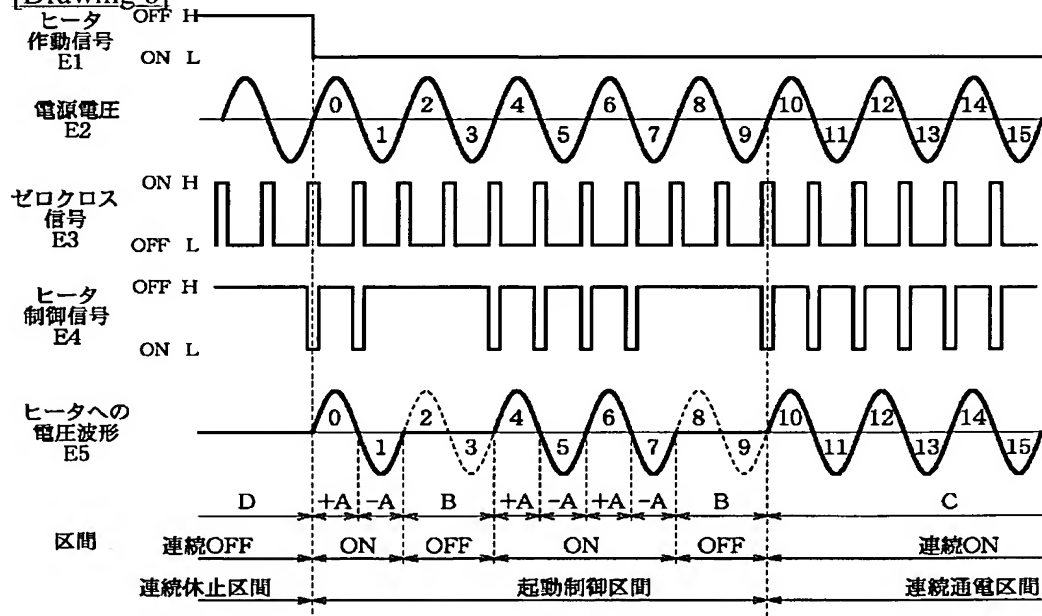


[Drawing 12]

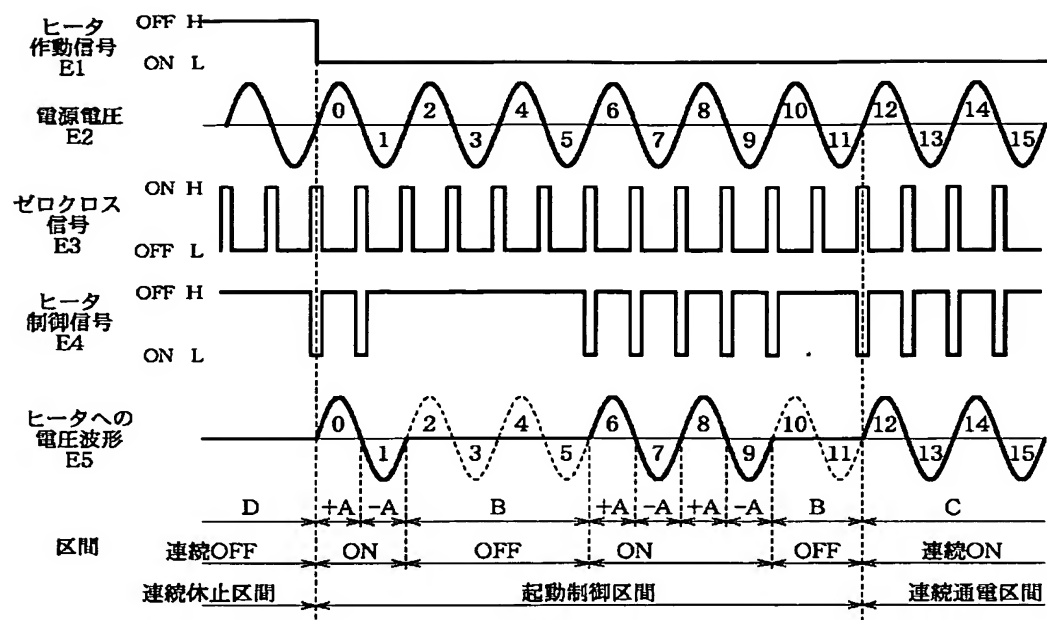


	判定
未対策の 連続通電制御 X	○
位相制御 Y	○
間欠制御 Z	○

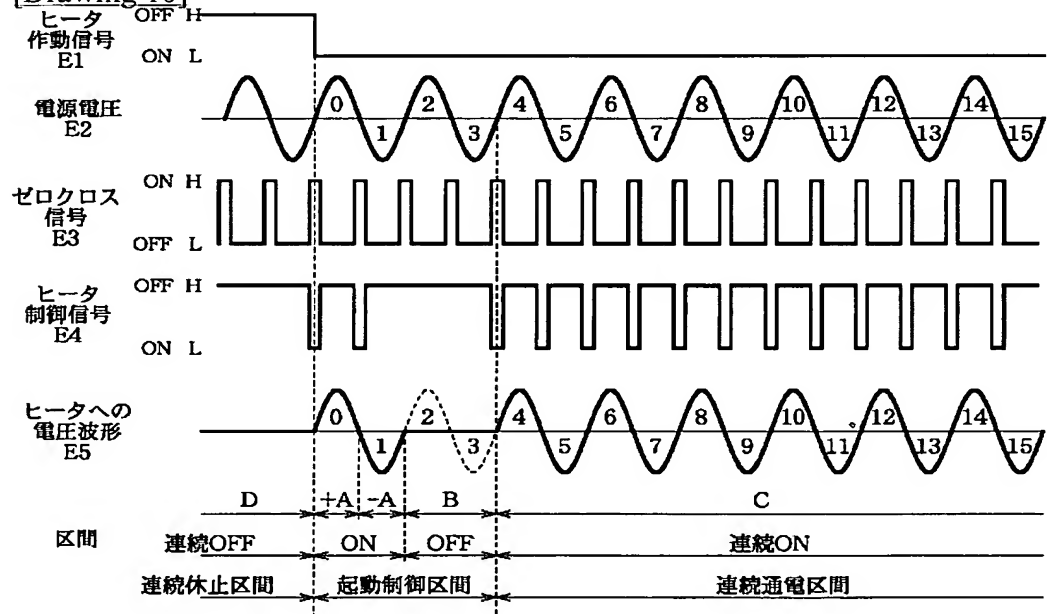
[Drawing 8]



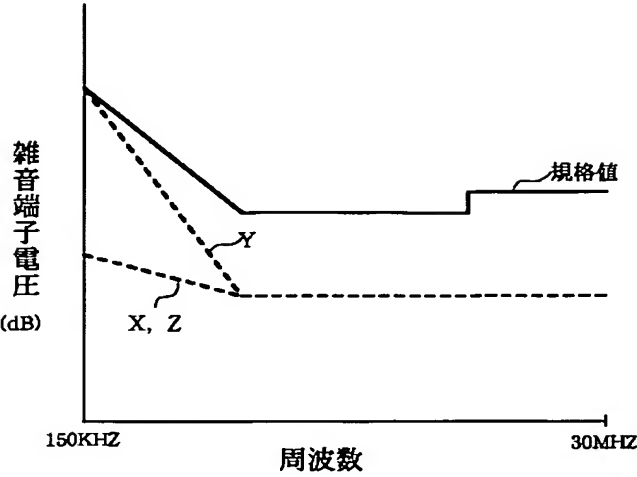
[Drawing 9]



[Drawing 10]

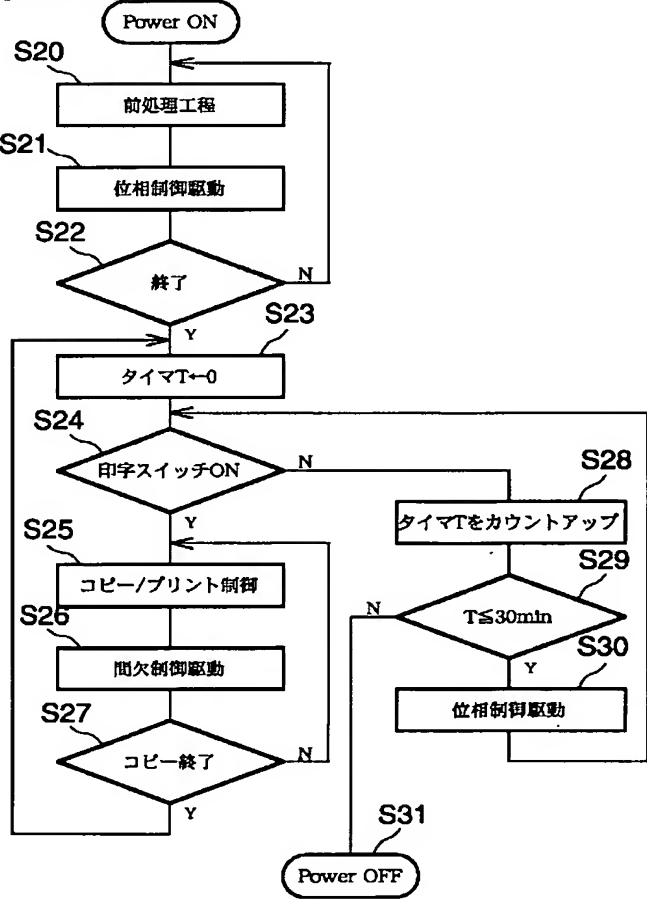


[Drawing 13]

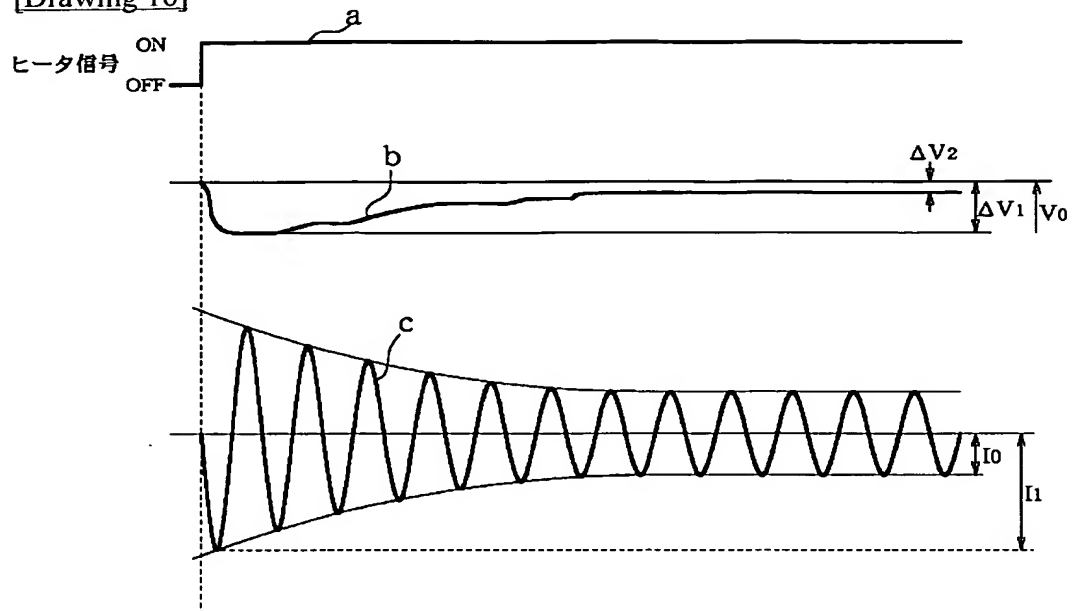


	判定
未対策の連続通電制御 X	○
位相制御 Y	△
間欠制御 Z	○

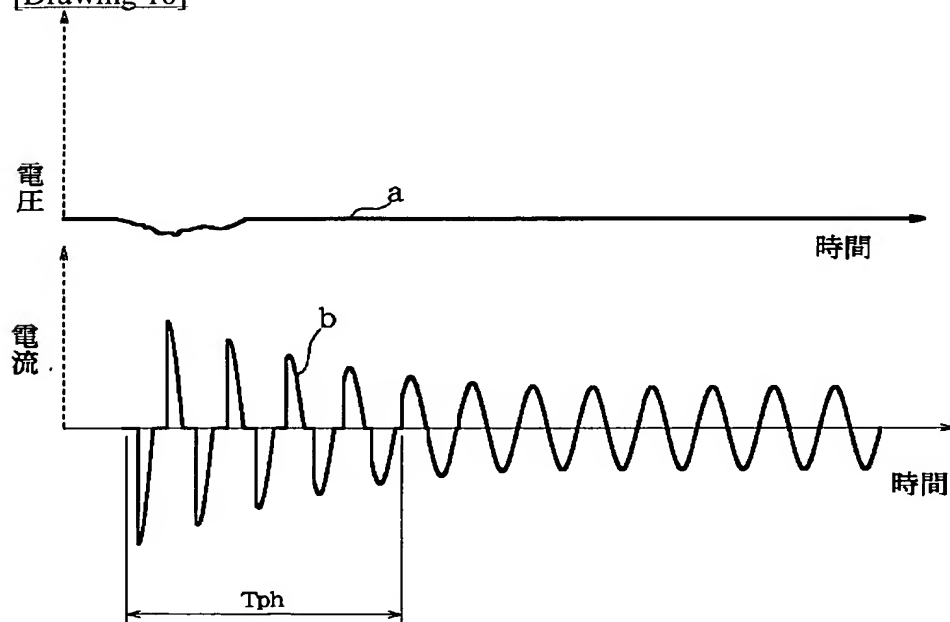
[Drawing 14]



[Drawing 16]



[Drawing 18]



[Translation done.]